This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

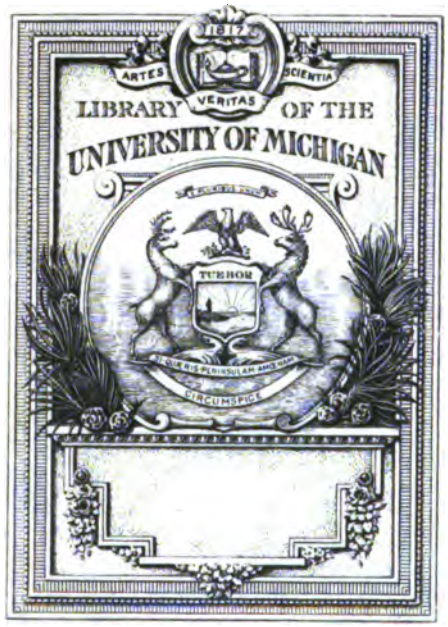
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

AUX MAURES
VIDART

QC
516
A31


ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TURBOR
CIRCUMSPICE

905.

85

Abhandlung
von
der
Electricität
und
deren Urſachen
welche
bey der Königl. Academie der Wiſſenſchaften in Berlin
den Preiß erhalten hat
aufgeſetzt
von

J. H. Waitz
Königl. Schwediſchen und Hochfürſtl. Heſſen-Caſſelſchen Finanz- und Berg-Rath.

Berlin
bey A. Haude, Königl. und der Academie der Wiſſenſchaften
privil. Buchhändler

1745.

Deviſe

IN MAGNIS VOLUISSE
SAT EST.

Hist. of Sci
Kennedy
9-13-27
15551

Vorbericht

Von dem Urſprung und Erfindung der electriſchen Kraft der Cörper.

Die genauere Unterſuchung der Cörper iſt derjenige Vorzug, worinnen die neuern Weltweiſen die alten in vorigen Zeiten übertreffen. Unter denen in dieſen neuern Zeiten vorgefundenen Eigenſchaften der Cörper hat man auch in den mehreſten derſelben eine anziehende Kraft bemerkt, welche mit dem Nahmen der **Electricität** beleget worden.

Zu dieſer Benennung hat vermuthlich der **Agt-** oder **Bernſtein** die erſte Gelegenheit gegeben, welchen die Griechen Ἤλεκτρων, und die Lateiner Electrum, geheiſſen. Solche anziehende Kraft dieſes Cörpers, da er leichte Sachen, wenn er gerieben wird, aufhebet und an ſich hält, kann vielleicht vor undenklichen Zeiten ſeyn wahrgenommen worden, daher denn nicht zu verwundern iſt, wenn bereits **Plato** (a) nicht gar am Ende ſeines Timæi mit ein Paar Worten der wunderbaren anziehenden Kraft dieſes Cörpers gedenket: und

(a) *Plat. in Tim. p. m. 547.* Τὰ θαυμαζόμενα ἠλέκτρων περὶ τὴς ἕλξεως καὶ τὸν Ἡρακλείων λίθων.

Ariſtoteles verſichert nach dem Zeugniß des **Diogenes Laërtii**, (b) der **Thales Mileſius** habe einigen lebloſen Cörpern Kräfte der Seelen zugeſchrieben, als dem Magnet, und dem Bernſtein, wegen ihrer anziehenden Kraft. **Plinius** (c) beſtimmt, daß dieſe Seele oder Kraft des Bernſteins durch das Reiben erwecket werde ꝛc. **Plutarchus** (d) nennet ſolche Kraft des Bernſteins **Geiſt- oder Flammen-fähig.** Und auf ſolche Art ohngefehr wird dieſes Cörpers bey verſchiedenen alten Autoren gedacht, wie denn **Theophraſtus Ereſius**, und **Dioſcorides**, ihn dieſerhalb beſonders erwehnen. Jedoch in denen folgenden Zeiten findet man keine Spuhren einer ferneren Unterſuchung ſolcher Eigenſchaft dieſes Cörpers.

Vermuthlich iſt **Wilhelm Gilbert**, ein gelehrter Medicus und Chimicus, welcher zu Ausgange des 16ten Jahrhunderts zu London gelebet, und von der Königinn **Eliſabeth** eine Penſion genoſſen, der erſte geweſen, welcher in ſeinem Tractat **vom Magnet** dieſe electriſche oder anziehende Kraft nicht allein am **Bernſtein**, ſondern auch an andern dergleichen harzigen Cörpern, als **Gummi, Lack, Maſtix, gekochten Terpenthin**, wie auch an denen meiſten Edelgeſteinen, desgleichen an **Berg-Criſtall, Alaun, Steinſalz, Talck, Arſenick, Schwefel** ꝛc. und am **Glaſe** fürnehmlich wahrgenommen, wie ſolches alles in beſagtem Tractat weitläuftiger beſchrieben vorgefunden wird.

Otto von Gericken, dieſem glücklichen Erforſcher der Natur Geheimniſſe in der Mitte des abgewichenen Jahrhunderts, konte auch dieſe anziehende Eigenſchaft der Cörper nicht verborgen blei-

ben;

(b) *Diog. Laërt. in Vit. Thaletis p.* 16. *lib.* 1. *ſegm.* 24. Ἀριστοτέλης δε καὶ Ἵππιας φασὶν, αὐτὸν καὶ τοῖς ἀψύχοις μεταδίδοναι ψυχὰς, τεκμαιρόμενον ἐκ τῆς λίθυ τῆς μαγνήτιδος καὶ τῦ ἠλεκτρῦ.

(c) *Natural. hiſt. l.* 37. *c.* 3. Cæterum attritu digitorum accepta caloris anima trahit in ſe paleas ac folia arida ac philyras ut magnes lapis ferrum.

(d) *Plutarchus in Quæſtion. Platonic. Tom.* 2. *pag.* 1005. Τὸ δὲ ἠλέκτρον ἔχει μὲν τι φλογοειδες ἢ πνευματικόν.

ben; und was war es Wunder, daß er hierinnen so viel auf einmahl offenbahrte, nachdem er unsichtbahrer Cörper, als der Luft ihre bisher so tief verborgenen Eigenschaften, durch Entdeckung des luftleeren Raums zu Bestätigung des Drucks und Ausdehnung dieses wunderbahren Cörpers, vermittelst derer hierzu erfundenen Werkzeuge, so glücklich erwiesen hatte. Der so leicht Feuer fangende gemeine Schwefel muste ihm, vielleicht von ohngefehr, oder auch durch Ueberlegung, hierunter zum Versuch dienen. Er schmelzte denselben, zuvor klein gerieben, in einer grossen gläsernen so genannten **Phiole** oder **Kolben**, welcher hernach über der erkalteten Materie zerschlagen, eine glatte runde Schwefelkugel zurück ließ, durch deren Mittelpunct er eine eiserne Achse durchzuschieben, und vermittelst einer Maschine zur schnellen Bewegung zu befestigen wuste. Er nahm also zuerst wahr, daß, wenn er der auf solche Art bewegten Kugel die Finger währendem starken Umlauf andruckte, daß alle unter derselben ausgebreitete leichte Sachen, als Spreue, Hopfen, Stückchen Papier, Daunen-Federn, klein geschnittene Gold- und Silber-Blätchens ꝛc. schleunig aufgehoben, angezogen, und im Würbel um die Kugel herum geführet wurden. Er bemerkte ferner, wenn er die bewegte und geriebene Kugel eiligst aus der Maschine heraus nahm, und einen auf solche Art angezogenen und wieder abgeprellten Cörper, z. E. eine Daunen-Feder damit verfolgte; so ward solche allezeit oberhalb der Kugel schwebend fortgetrieben, bis selbige etwa von ohngefehr einen andern Cörper auf einen Moment berührend, wiederum zurück flog, und sich also von neuem abermahl an die Kugel anhieng. Dieses abwechselnde Anhangen und Abstossen besagter Cörper, und daß die fortgetriebenen Sachen jederzeit dieselbe Ueberfläche gegen die treibende geriebene Kugel beybehielten, auch, wenn dieselbe oberhalb geführet wurde, sich die leichten Cörper schleunig umwandten, um die vorige Ueberfläche gegen der Kugel wiederum zu zeigen; desgleichen die Experimente mit dem Faden, und die durch denselben fortgeführte electrische Kraft, wie nicht weniger das Knistern und Praßlen der bewegten geriebenen Kugel, und die feurigen Funken, so diese Bewegung im

Finſtern herfür brachte ꝛc. alles dieſes hat dieſer groſſe Naturforſcher in ſeinen Experimentis Magdeburgicis Ao. 1671. editis l. 4. c. 15. umſtändlich aufgezeichnet hinterlaſſen. Welche Experimente jedoch bereits von Caſpar Schott in ſeinem Buche de Arte Mechanica-hydraulico-pneumatica 1657. und hernach vermehrt in deſſelben Technica curioſa Ao. 1664. waren publicirt worden.

Im Jahre 1667. gab die von dem Groß-Herzog Leopold zu Florenz geſtiftete Academia del Cimento ihre ausnehmenden phyſicaliſchen Verſuche und Erfahrungen heraus. In denenſelben findet man unter dem Titul: Experimenta in Ambra aliisque corporibus virtutis electricæ ſehr fleißige Unterſuchungen dieſe Materie betreffend. Es gehen aber ihre Bemühungen hauptſächlich da hinaus, daß ſie alle diejenigen Cörper unterſucht haben, welche durch ein gelindes oder ſtärkeres Reiben eine mehrere oder weniger electriſche Kraft erweiſen. Die fürnehmſten unter ſelbigen ſind: der gelbe Bernſtein und das aus Gummi Lack zubereitete Siegellack, desgleichen der briliantirte Diamant, der weiſſe Sapphier, Schmaragd, Topaß, Spinell, und überdem alle durchſichtige und gefärbte Edelgeſteine. Doch wäre ihre Kraft nicht einerley, auch nähme man nicht wahr, daß die Härte hierzu was beytrüge, ſonſt müſte ein gröſſerer Unterſcheid z. E. ſeyn zwiſchen einem harten Diamant, und weichen Berill, welcher jedoch nicht wahrgenommen würde. Denen Edelgeſteinen, (fügen ſie ferner hinzu) folgten das Glaß, Berg-Criſtall, ſchwärzer und weiſſer Amber ꝛc. welche alle eine ſchwache electriſche Kraft erwieſen. Hingegen wären weder der Laſurſtein, der Jaſpis, der Achat noch alle dergleichen undurchſichtige Geſteine, noch weniger der Marmor und die aus dem Meere gezogenen harten Cörper, als Corallen, Perlen, desgleichen die Metalle und angeſchoſſenen Salz-Criſtallen, mit dieſer anziehenden Kraft begabet, und wenn dergleichen ja wäre wahrgenommen worden (womit die Florentiner vielleicht auf den Gilbert zielen) ſo wäre ſolches ein Betrug der rauhen Uberfläche dieſer Cörper, welcher ſich verliehren würde, wenn man mit denſelben, nachdem man ſie gerieben, die leicht anzuziehenden Sachen nicht unmittel-

mittelbahr berührte. Ubrigens da der Bernstein von allen angemerkten Cörpern eine vorzüglich anziehende Kraft besässe; so haben sie vor dienlich erachtet, mit selbigem ihre Experimente hauptsächlich anzustellen, da sie denn überhaupt befunden, daß er die kleinen Theilchen von allen bekannten Cörpern, die Lichtflamme ausgenommen, an sich ziehe, als welche ihm seine electrische Kraft sofort benehme, da hingegen die Kohlen-Hitze selbige auch sonder frisches Reiben vermehrte. Ferner benehme das Eiß gleichfals dem Bernsteine seine anziehende Kraft nicht; wenn solches aber mit Salz und Branteweine vermischt würde, könte es dieses Cörpers Kraft dermaßen alteriren, daß er selbiger auf viele Stunden lang verlustig seyn müste, ob man gleich das Reiben noch so fleißig verrichtete. Der Bernstein auf glat polirten Cörpern, als Glaß, Cristal, Elfenbein ꝛc. gerieben, theile denselben keine anziehende Kraft mit, welches hingegen alle rauhe, weiche und biegsame Cörper verrichteten. Alle stillstehende flüßige Cörper, auch das Queckſilber selbst, würden in der Uebersläche ein wenig erhaben, wenn der geriebene Bernstein ihnen genähert würde. Alle wäßrige und spirituöse Feuchtigkeiten beraubten dem geriebenen Bernstein seine Kraft, wenn er mit selbigen benetzet würde, welches hingegen die ausgepreſten Oele, Salben und Fettigkeiten nicht thäten ꝛc. Von denen brilliantirten Diamanten und achteckicht geschnittenenen Rosetten wird annoch angemerkt, daß sie ihre electrische Kraft weit stärker erwiesen, als die platten Tafelsteine, als welche ungemein schwach und unterweilen eine Zeit lang gar nicht eine anziehende Kraft spühren lieſſen.

Der wegen der unzehlig angestellten physicalischen und chymischen Experimente so hoch verdiente **Robert Boyle** ward bey fleißiger Erwegung der **Gilbert**- und **Florentinischen** Versuche gewahr, daß vieles noch zu verbessern und hinzuzuthun nöthig wäre, wie er denn in dem Schmaragd und Carneol dergleichen electrische Würkungen wahrgenommen, die doch **Gilbert** verneinet, doch hat er auch im leztern nicht allemahl solche Würkung befunden.

Bey dem Diamant hat er bemerket, daß deſſen anziehende Kraft viel ſtärker ſey, als aller übrigen, wenn er noch roh und ungeſchliffen gerieben, und die Experimente damit angeſtellet würden. Von dieſem Edelgeſtein merkt er noch ferner an, daß er die Licht-Flamme keines weges an ſich zöge, wohl aber den Rauch, wenn die Flamme erloſchen. Die vielen Verſuche, welche er mit ſeinem groſſen mißfarbigen Diamant angeſtellt, und in ſeinem Tractat, *Adamas lucens*, weitläuftig beſchrieben, würde überflüßig ſeyn, hier anzuführen, zumahl ſie mehr das Leuchten deſſelben im dunkeln, als die electriſche Kraft erläutern. In allen Arten vom Berg-Criſtall entdeckte er eine electriſche Kraft. Die Chymie ſelbſt muſte ihm neue Cörper an die Hand geben, um die Electricität in ſelbigen zu ſuchen; daher er denn ſelbige in Bley-Glaſe, Spießglaß-Glaſe, und überhaupt in allen metalliſchen Gläſern, wahrnahm. Das Ueberbleibſel vom deſtillirten Petroleo und Salpeter-Spiritus, desgleichen vom deſtillirten Bernſtein, zeigten ihm eine ſchöne electriſche Kraft. Ueberhaupt kann man von dieſem unermüdeten Naturforſcher ſagen, daß er faſt keinen electriſchen Cörper zu unterſuchen verabſäumet, und es muſte ihm auch der luftleere Raum zu dieſen Verſuchen nützlich ſeyn. Bey deſſen meiſten hat er gefunden, daß ihre anziehende Kraft durch das Erwärmen befördert werde, wie ſolches weitläuftiger in ſeinen von Dr. Shaw herausgegebenen Werken Vol. I. Cap. de Electricitate p. 507. &c. zu ſehen iſt.

Nach dieſen Zeiten iſt die Theorie von der Electricität viele Jahre hindurch von denen Naturlehrern wenig bereichert worden. Diejenigen, ſo dieſelbe noch berühren, als Honor. Fabri in ſeiner Phyſic, Pater **Kircher** in ſeiner Arte magna, **Sturm** in Phyſica elect. und viele andre, haben ſich mehr bemühet, über alle ſolche Erſcheinungen nach ihrer Art zu urtheilen, als neue Experimente darüber anzuſtellen. Selbſt Carteſius in ſeinen Principiis Philoſophiæ l. 4. §. 184. ſeq. p. m. 210. martert ſich nicht wenig, wie er ſeine Materie des erſten Elements geſchickt machen möge, dieſe anziehende Kraft in denen Cörpern, abſonderlich im Gläſe, zu bewürken.

Dieſe

Dieſe ſo groſſe Nachläßigkeit in fernerer Unterſuchung dieſer ganz beſondern Eigenſchaft der Cörper hat gedauret bis zu Anfang des jetztlauffenden Jahrhunderts, da der ſo ſehr geſchickte und unermüdet fleißige Engliſche Mathematicus und Mechanicus, Haucksbee, die Electricität der Cörper wieder herfür ſuchte, und ſolche mit vielen neuen Experimenten bereicherte, welche in denen engliſchen philoſophical Tranſactions Nro. 308, 309. &c. publiciret, und hernachmahls in ſeinen Phyſico-Mechanical-Experiments Londen 1709. zuſammen getragen worden. Er ward zuerſt durch Verſuche überführet, daß das Glas dem Bernſtein in der electriſchen Kraft wenigſtens nichts nachgab, wo nicht gar übertraf, und wie es ſcheinet, ſo iſt er zuerſt durch den vom Picard erfundenen leuchtenden Barometer, der durch das Reiben des Mercurii am Glaſe entſtehet, auf dieſe Gedanken gerathen. Derohalben ließ er eine Glas-Röhre etwa 30 Zoll lang, und 1 bis 1½ Zoll dicke, verfertigen, durch ſelbige machte er alle ſolche electriſche Experimente weit empfindlicher und ruchtbahrer. Er zeigte, daß dieſe behörig geriebene Röhre auch in Entfernung von 1½ Fuß die Gold-Blätter an ſich zöge. Er bewieß, daß wenn die Luft heraus gezogen würde, dieſe geriebene Röhre faſt alle anziehende Kraft verlöhre, welche ſie jedoch ſo fort wieder erlangte, wenn man der Luft den vorigen Eingang wiederum frey verſtattete. Er bemerkte ferner, daß dieſe behörig geriebene Röhre durchs Berühren mit der Spitze eines Fingers, oder auch nur durch Annäherung deſſelben, nicht allein ein Geräuſche und Kniſtern von ſich gäbe, als wenn man Salz röſtete, ſondern daß alsdenn auch feurige Funken aus ſelbiger in Menge heraus ſprüngen, und wenn man mit der friſch geriebenen Röhre nahe für dem Angeſicht einer Perſon vorbey führe; ſo verſpührte dieſelbe eine Empfindung, als wenn das ganze Antlitz mit einem Spinngewebe überzogen würde.

Die **Gerickſche** Schwefel-Kugel muſte ihm dazu dienen, daß er dergleichen von Glas verfertigen, und vermittelſt einer Maſchine in ſchnelle Bewegung ſetzen ließ, da er denn durchs Berühren mit den Fingern dieſelbe Electricität und das Leuchten im Finſtern, wie **Geri-**

cke

cke bey ſeiner Schwefel-Kugel wahrnahm. Seine hole Glas-Kugel aber verſtattete ihm noch, andere Erfahrungen anzuſtellen, wie er denn unter andern gewahr ward, daß die im Mittelpunct der inwendigen Kugel an einem hölzernen Cylinder befeſtigten Enden von Faden beym Herumdrehen ſich aufrichteten, und als Strahlen nach der innern Oberfläche der Kugel ſich ausdehnten, ſo wie dergleichen über der äuſſerlichen Ueberfläche vermittelſt eines halben Circul-Bogens angerichtete Faden ſchwebende nach dem Mittelpunct zielten. Er ließ eine gläſerne Kugel inwendig an einigen Oertern mit Siegellack überziehen, zog die Luft alsdenn aus der Kugel, und drehete dieſelbe in der hierzu bequemen Maſchine; die aufgelegten Finger erweckten alsdenn an denen mit Lack bedeckten Oertern die gewöhnliche Electricität; wurden aber die Finger währendem Drehen an diejenigen Oerter der Kugel, welche vom Lack nicht bedeckt waren, hingeleitet: ſo ward auch kein Anziehen verſpühret. Da auch unſer in beſtändigem Experimentiren ſo unverdroßne Autor wahrgenommen, daß die ausgepompte Glaß-Röhre, oder auch ein ganz voller gläſerner Cylinder im luftleeren Raum gerieben, keine anziehende Kraft überkäme; ſo ſchreibt er ſolches der Abweſenheit der äuſern Luft zu, als welche die leichten Cörper gegen die electriſirte Glaß-Röhre antriebe, der luftleere Raum aber in der inwendigen Glaß-Röhre verſchluckte daſelbſt die electriſche Kraft beym Reiben, daß auch in freyer Luft kein auswendiges Anziehen ſtatt haben könne.

Die Unterſuchung des Urſprungs der Funken und erſcheinenden Licht-Strahlen im Dunkeln waren gleichfals ſeines Fleiſſes würdig. Unter andern verſchiedenen Experimenten ſind merkwürdig das Reiben im luftleeren Raum mit einer holen gläſernen Kugel auf einem wollenen Lappen, wodurch anfänglich ein ſchön purpurfarbnes, hernach ein weiſſes Licht entſtanden. Eine ausgepompte gläſerne Kugel in der hierzu angeordneten Maſchine ſchnell herum gedrehet, ward nach aufgelegter Hand in der inwendigen Ueberfläche ganz leuchtend und flammend. Eine Kugel von Bernſtein im luftleeren Raum auf ein wollenes Tuch gerieben, gab ein weit ſtärkeres Licht, als wenn ſie in freyer

Luft

Luft gerieben wurde; eine Schwefel-Kugel aber auf gleiche Art gerieben, hat gar kein Licht gezeiget, und in freyer Luft ſehr wenig.

Zu weiterer Entdeckung ſolcher feuriger Erſcheinungen hat er 2 gläſerne Cylinder über einander geſchoben, und eine beſondere Maſchine angeordnet, wodurch ſie beyde zugleich, oder einer alleine, konnte ſchnell herum oder auch gegen einander gedrehet werden. Wenn ſolches mit dem auswendigen allein geſchahe; ſo verurſachte die auf ſelbigen aufgelegte Hand über dem inwendigen ein ſtarkes Leuchten, welches aber noch ſtärker ward, wenn man den inwendigen zugleich mit ſchnell bewegte. Durch die an dieſe Cylinders angebrachte meßingene Häne konnte er auch die Luft aus ſelbigen heraus ziehen; allein die Wirkung war von dem vorigen wenig unterſchieden.

Ein überaus merkwürdiges Phenomenon zeigte ſeine 6 Zoll im Durchſchnitt ſtarke Glaß-Kugel, welche er inwendig mit Siegellack überzogen, jedoch ſo, daß 3 bis 4 Zoll breit an beyden Polen unbedeckt blieben. Wenn die Luft alsdenn heraus gezogen, und die Kugel auf der Maſchine gedrehet ward; ſo zeigte ſich die auf den mit Lack bedeckten Theile der Kugel aufgelegte Hand in ihrer ganzen natürlichen Geſtalt auf der inwendigen Ueberfläche, welches man deutlich neben der Achſe an denen von Lack unbedeckt gebliebenen Polen der Kugel wahrnehmen konnte. Wer iſt demnach fähig, ſagt er, bey dieſer Operation die Durchſichtigkeit des Lacks als einen undurchſichtigen Cörper zu begreifen? Und dieſes ſind ohngefehr die fürnehmſten Verſuche und Entdeckungen, wodurch ſich der geſchickte Herr Hauksbee in dieſer damahls ſehr dunkeln Materie ſo verdient gemacht.

Nach dieſem würdigen Vorgänger fand der nicht weniger geſchickte Engliſche Mathematicus, Mr. Gray, gegen das Jahr 1720 dieſe Verſuche ſeiner Landesleute durch herrliche neue Erfindungen weiter auszubreiten, wovon in denen Philoſophical Transactions No. 366. 417. &c. umſtändliche Nachricht zu finden. Er ward gleich anfangs gewahr, daß die electriſche Kraft in vielen andern Cörpern ſich entdeckte, die man bisher zu unterſuchen verabſäumet. Er fand, daß die Seide, die Haare der Thiere, die Leinwand, Wolle, Hanf,

Baumwolle, Papier, Leder, Pergament ꝛc. wohl getrocknet, gerieben, mit Geſchwindigkeit durch die Finger gezogen, nicht allein eine anziehende Kraft, ſondern auch ein Leuchten im Finſtern, vorwieſen. Durch fortgeſetzte Unterſuchungen merkte er ferner an, daß nicht nur die Cörper könnten electriſirt werden, ſondern daß ſie auch vermögend wären, dieſe electriſche Kraft fortzupflanzen, nicht allein durch das Berühren, ſondern auch durch das Herannahen der behörig geriebenen **Haukbeeiſchen** Glaß-Röhre. Er entdeckte auch bey dieſen Unterſuchungen gleichfals, daß nicht nur der Korckſtöpſel, womit er die Röhre verſtopfte, dergleichen anziehende Kraft äuſerte, ſondern auch die in ſolchem Korck befeſtigte Ruthe von Holz oder Metall dergleichen Anziehen erwieſe. Auch wenn er eine elfenbeinerne Kugel an dem Ende der Ruthe befeſtiget hatte; ſo ward man mit Verwunderung gewahr, daß auch dieſelbe eine ſtarke Electricität durchs Anziehen leichter Sachen erwieß, ob gleich die eiſerne Ruthe 10. oder mehr Fuß lang ſeyn mochte.

Dieſe neuen Verſuche der mitgetheilten Electricität an andere nur berührende Cörper brachte den unermüdeten Gray auf fernere dergleichen Experimente, um zu erfahren, in was vor Länge oder Abſtand dergleichen Ruthe die anziehende Kraft mittheilen würde. Dieweil ihm aber dergleichen Drath-Ruthe fortzuführen zu mühſam ſchiene; ſo erwehlte er an derſelben Stelle einen Strick. Er zog das eine Ende von ſolchem Strick durch den Korck-Pfropf, womit er die Glaß-Röhre verſtopfte, und an dem andern Ende, welches frey hieng, befeſtigte er ſeine elfenbeinerne Kugel; drauf ward er gewahr, daß die geriebene Glaß-Röhre der Kugel, vermittelſt des Stricks auf 50 Fuß hoch herunter gelaſſen, die Electricität ſolchergeſtalt mittheilte, daß die darunter gelegten Goldblätter häufig angezogen wurden. Dieſes Experiment brachte ihn hernach auf die Gedanken, ſolchen Strick horizontal fortzuführen; allein diejenigen Cörper, worauf derſelbe in dieſer Lage ruhen muſte, erſtickte ganz und gar die anziehende Kraft, bis er endlich ausfand, daß der Strick, wenn er durch blaue ſeidene Faden unterſtützt würde, ſolche electriſche Kraft nicht verlöhre, und auf dieſe Weiſe trieb

er

er das electrische Anziehen auf 886 Fuß fort. Der Herr Gray war also nicht wenig verwundert, als er sahe, daß so viele unterschiedene Cörper, wenn sie auf seidenen Schnüren ruheten, durch das Berühren mit der geriebenen Glaß-Röhre electrisiret wurden.

Daher er denn auch versuchte, einen 8 jährigen Knaben in dergleichen Schnüre schwebend zu legen, und als er seine geriebene Röhre hierauf den Füssen des Knabens näherte, ward er mit Verwunderung abermahls gewahr, daß desselben Angesicht und ausgestreckten Hände die dargereichten Goldblätter begierig aufhoben.

Ein besonder merkwürdiges Experiment unsers fleißigen Naturforschers war noch dieses, daß er dem Wasser, in ein kleines Gefäß gegossen, durch das öftere Nähern der stark geriebenen Glaßröhre an dessen Ueberfläche die electrische Kraft dergestalt mittheilen konnte, daß solches Wasser kleine Federn, Stückchen Papier, ein Haar ꝛc. nicht allein anzog, sondern es erhob sich auch dasselbe unter der geriebenen Röhre ein wenig, und zeigte im Finstern Funken, so aus der Röhre auf der Ueberfläche des Wassers appreleten ꝛc. wiewohl das leichte Erheben des Wassers bereits von denen Florentinern wahrgenommen worden. Uebrigens hat er noch dieses angemerkt, daß die rothen, orangen, und gelben leichten Cörper, weit stärker angezogen würden, als die grünen, blauen, purpurfarbigen, und aus dieser Ursache blieb die blaue Seide am bequemsten, die Cörper, so die electrische Kraft fortführen, zu unterstützen, weil sie selbige nicht an sich zog.

Endlich wird noch in denen Philosophical Transactions Nr. 423. und 426. von unserm fleißigen Erforscher dieser Natur-Geheimnisse verschiedenes berühret, welches nicht weniger angemerkt zu werden verdienet. Er hatte nehmlich verschiedentlich wahrgenommen, daß es electrische Cörper gäbe, welche diese Kraft sehr lange, ja auf Monathe und Jahre, nachdem sie einmahl gerieben worden, beständig beybehielten. Man dürfte nur, sagt er, eins von solchen Cörpern, als Harz, Pech, Gummi-Lack, Siegellack, Schwefel, oder dergleichen in einer tiefen eisernen Kelle schmelzen, und wenn solches erkaltet, die Kelle wiederum über dem Feuer ein wenig erwärmen, da-

mit ſich die formirte halbe Kugel von derſelben ablöſe. Dieſe, wenn ſie annoch heiß gerieben würde, zeigte eine anziehende Kraft, welche beſtändig zunähme, je kälter die Materie würde, und wenn ſie darauf in einem flanellenen oder ſeidenen Tuche, oder Papier eingewickelt verwahret würde, ſolche anziehende Kraft jederzeit beybehielte, ohne daß man nöthig hätte, ſolche beym Experimentiren von neuem zu reiben. Ja dieſer Umſtand gab ihm auch Gelegenheit, daß er an dergleichen Cörpern eine anziehende Kraft, ohne daß dieſelben gerieben wurden, entdeckte. Fürnehmlich aber zeigte ſich ſolches, wenn er in ein gewärmtes Trinkglaß, ſo unten enge, geſchmolzenen Schwefel goß; welcher erkaltete Schwefel-Kegel hernach, ſo oft er ihn aus dem Glaſe heraus nahm, eine herrliche electriſche Kraft erwieß, ohne daß derſelbe durfte gerieben werden, überdem auch dieſelbe beybehielt, ſo lange er in ſeiner gläſernen Form aufgehoben wurde.

Die daſelbſt von ihm von neuem angeſtellten Experimente im luftleeren Raum gaben der electriſchen Kraft keine Veränderung, wenn er auch gleich 4 oder 5 gläſerne Glocken übereinander ſetzte. Es ward z. E. ein hangender ſeidener Faden in der innerſten Glocke von der geriebenen und auſſerhalb angehaltenen Glaß-Röhre ſo hurtig angezogen, als durch eine einfache, und die ausgepompte und wieder eingelaſſene Luft machte in dem Anziehen keine Veränderung.

Die ferner daſelbſt angemerkten Verſuche mit denen horizontal an ſeidenen Stricken aufgehangenen Stangen, da die electriſche Kraft ſich nichts deſto weniger mittheilet, ob gleich die zweyte Stange von der erſtern 1½ bis 2. Fuß entfernet geweſen, ſind nicht weniger merkwürdig, abſonderlich da dieſe anziehende Kraft nicht verhindert worden, ob man gleich die zweyte Stange aus der geraden Linie ſolchergeſtalt herum geleitet, daß ſie mit der erſtern einen rechten Winkel gemacht. Ja er hat auf dieſe Art zwiſchen zwey Stäben und horizontal aufgezogenen Enden Band die electriſche Kraft fortgeleitet, ob gleich die zwey Enden bis auf 47 Engliſche Zoll von einander entfernt geweſen. Ein auf ſolche Art electriſirter ſtraff angezogener Strick hat eine perpendicular darunter auf einen, in umgekehrten

gläſer-

gläsernen Trichter gesteckten Rohr ruhende Kork-Kugel dermassen electrisiret, daß sie auch im Abstand auf 2 Fuß von dem Strick einen seidenen Faden an sich gezogen.

Noch ein Versuch von selbigem auf eine ganz neue Art ist nicht weniger merkwürdig. Er hieng einen hölzernen Reif auf eine Glas-Röhre, oder er befestigte ihn in solcher Stellung auf einem Fuß von Harz. Durch den Mittelpunct dieses Reifs zog er einen in seidenen Schnüren ruhenden Strick horizontal hindurch; wenn das eine Ende desselben durch die geriebene Glas-Röhre electrisiret wurde: so wurde die anziehende Kraft der ganzen Ueberfläche des Reifs mitgetheilet, also, daß derselbe die an einem Stock hangenden seidenen Fäden in der Nähe an sich zog. Befestigte er an einem Ende des Stricks oder Bandes eine elfenbeinerne Kugel, so zog sie gewöhnlicher massen die leichten Sachen an sich; darauf richtete er diese Kugel, daß sie im Mittelpunct des Reifs zu hangen kam, so wurde mit Verwunderung ein genäherter seidener Faden von der Kugel zurück gestossen ꝛc. Und dieses sind ohngefehr die fürnehmsten Versuche, so dieser überaus geschickte Naturlehrer denen Liebhabern mitgetheilet hat.

Alle diese bißher angemerkten zum Theil wunderbahren Experimente erweckten den besondern Fleiß des berühmten Pariser Academisten, Mr. du Fay, um nicht allein diese gemachten Erfahrungen weiter zu treiben, sondern auch alle dabey vorfallende Erscheinungen aufs genaueste zu untersuchen, und wo möglich, derselben Ursachen zu entdecken, wie solches in 4 Dissertationen der Pariser Memoires vom Jahr 1733. und 2. von 1734. mit Vergnügen zu lesen. Er examinirte mit der größten Accuratesse durch seine eigne Erfahrungen aller seiner Vorgänger angestellte Versuche. Er beweiset also überhaupt, daß die Electricität eine Eigenschaft aller Cörper sey; daß die undurchsichtigen Steine, welchen diese Würkung abgesprochen worden, durch das mehr oder weniger Erwärmen eben diese anziehende Kraft überkämen; desgleichen auch alles Holz und getrocknete Vegetabilien überhaupt, und je härter dieselben, als Eichen-

und Franzoſen-Holz, deſto ſtärkeres Erwärmen müſſe ihnen vorher beygebracht werden, bevor man ſie reibe. Die vegetabiliſchen Harze, ſo ſich in purem Waſſer auflöſen laſſen, würden ſonder Zweifel das Anziehen auch erweiſen, daferne ſie nicht durch das Erwärmen, oder auch nur durch das Reiben, ſofort weich würden: Und dieſes erführe man auch von denen Salzen, in welchen die angezogene feuchte Luft die Electricität verhindere, wiewohl jedoch der Alaun, und Zuckerkant dieſe Kraft ſattſam bewieſen. Die Metalle wären die einzigen Cörper, welche weder durchs Reiben, noch durchs Erwärmen, electriſch zu machen, jedoch zweifelt unſer Autor nicht, daß nicht noch könnte ein oder anderer Handgrif ausfündig gemacht werden, welcher auch dieſe Eigenſchaft in denen Metallen entdeckte, um ſo vielmehr, da ſie die durch eine geriebene Glaß-Röhre mitgetheilte Electricität ſo begierig annähmen, und dieſelbe noch ſtärker als andere Cörper fortführten, und an andere übertrügen.

Er merkte zuerſt an, daß allen Cörpern überhaupt dieſe anziehende Kraft könnte mitgetheilet werden, daferne ſie nur auf electriſchen Cörpern ruheten, wenn man die geriebene Glaß-Röhre ihnen näherte. Daher er denn bey leichtern Cörpern ſich der kleinen Fuß hohen Geridons, von Glas oder Siegellack verfertiget, bediente, und bey ſchwehrern der Harz- oder Pech-Kuchen, und der mit eingegoſſenem Harze oder Pech angefüllten Käſtchens, oder auch der ſeidenen Stricke.

Er ward durch fernere Verſuche gewahr, daß die kleinen Theilchen von ſolchen Cörpern, welche vor ſich electriſch ſind, weit ſchwächer angezogen würden, als diejenigen, welche dieſe Kraft wenig oder gar nicht beſitzen. Daher es denn nicht zu verwundern, daß Metal-Folien, vegetabiliſche Abſchabſel, Spreu ꝛc. weit ſtärker an die geriebene Röhre ſich anhiengen, als die ſubtilen Bröckchens von Bernſtein, Gummi Lack, Glas und dergleichen.

Seine Experimente vom Anziehen unterſchiedlich gefärbter leichten Sachen, als Band, Gaſe, Flor ꝛc. verdienen durchgeleſen zu werden. Stückchen von ſchwarzem und weiſſen Band wurden am

ſtärk-

ſtärkſten angezogen, das rothe am wenigſten, daher es denn geſchahe, daß durch die beyden erſteren die darunter gelegten Gold-Blätter nicht gerühret wurden, hingegen durch die rothe Gaſe wurden ſie häufig angezogen; desgleichen durch gläſerne oder von Siegellack verfertigte Scheiben ꝛc. wodurch er alſo gründlich erwieß, in wie ferne die darzwiſchen geſetzten Cörper die electriſche Kraft denen darhinter oder darunter geſetzten leichten Sachen nach Hauksbees Meynung völlig benehmen.

Die Verſuche, die er mit ſeiner bald mit heißem Sand, bald mit warmer Kleyen, bald mit heißem Waſſer angefüllten und hernach geriebenen Glaß-Röhre angeſtellet, und die Urſachen, die er von der daher erfolgten ſtarken, weniger oder gänzlich unterbrochnen Electricität anführet, werden gleichfalls den Leſer ergötzen.

Er ward durch fernere Unterſuchen gewahr, daß er dieſe electriſche Würkung auf 1256 Fuß forttreiben könnte, wenn er ſich hierzu eines naß gemachten Stricks, oder eines Feder-Poſen dicken Sackbandes bediente, welcher von Diſtanz zu Diſtanz auf ſeidenen Fäden ruhete, oder von dünnen Stückchen mit Siegellack überzogenen Glaß-Röhre unterſtützet ward. Die am Ende ſolches Stricks befeſtigte elfenbeinerne oder andere Kugel erwieß, der Länge ohngeachtet, eine nicht geringe Gewalt des Anziehens.

Ja, was noch mehr zu verwundern, ſo ward er gewahr, daß ein auf ſolche Art horizontal gezogener und unterſtützter Strick, ohngefehr 14 Fuß lang, wenn er zertrennet ward, und die zerſchnittenen Enden, ein oder mehr Zoll bis auf einen Fuß, von einander in gerader Linie entfernet wurden, die Electricität nichts deſto weniger fortführten.

Die von Mr. Gray ausgefundene Electriſirung eines in ſeidenen Stricken horizontal aufgehangenen Knabens gaben unſerm unermüdeten Natur-Forſcher zu neuern Endeckungen Gelegenheit. Er machte dieſe Experimente dadurch bequemer, daß er ein Stück Brett in ſeidenen Stricken aufhieng, worauf ſich jemand commode ſetzen, und ſonder Berührung des Fuß-Bodens die electriſirende Kraft vermittelſt der

gerie-

geriebenen Glaß-Röhre mitgetheilet überkommen konnte. Er entdeckte, bey Wiederholung dieser Versuche, zuerst dieses wunderbahre **Phenomenon**, daß ein auf solche Art electrisirter Mensch, wenn er von einem andern nebenstehenden mit der Spitze des Fingers an einem oder andern Theil des Cörpers berühret wurde, so fort ein gelindes Krachen sich ereignete, und ein feuriger Funken im Finstern sich zeigte, auf eben dieselbe Art, als wenn die geriebene Glaß-Röhre unmittelbahr mit der Spitze des Fingers berühret wird. Er merkte auch dieses dabey an, daß solche Berührungen vermittelst derer vor sich electrischen Cörper, als mit Bernstein, Siegellack, seidenem Zeuge, Glaß ꝛc. die vorgemeldeten Funken nicht so hervor brächten, als diejenigen, so vor sich nicht electrisch sind, sondern nur die mitgetheilte Electricität fortführen, als die Metalle und die fleischigen Theile der thierischen Cörper; daher er auch den Schluß macht, und als eine beständige Wahrheit festsetzt: daß diejenigen Cörper, die für sich durchs Reiben keine anziehende Kraft beweisen, am bequemsten sind, solche von andern zu entlehnen, und in die Weite fort zu führen. Da hingegen die, so solche Kraft so fort durchs Reiben überkommen, untüchtig seyn, die electrische Würkung von andern electrisirten Cörpern zu übernehmen, und selbige auf eine weite Distanz fortzupflanzen.

Was unsern unverdroßnen Untersucher dieser Natur-Geheimnisse am meisten abgemattet, scheinet wohl das abwechselnde Anziehen und Abstossen der leichten Sachen von electrisirten Cörpern zu seyn, die Tourbillons oder Wirbel müssen seinen angenommenen Satz guten theils unterstützen. Er nahm wahr, daß leichte Cörper, als Gold-Blätchens, Daunen-Federn ꝛc. wenn sie einmahl electrisiret worden, und von der geriebenen Glaß-Röhre wieder abgesprungen, sich beständig von der electrisirten Röhre, so lange diese Kraft dauret, entfernten, und also von derselben fortgetrieben würden, daher er den Schluß machte: daß 2 electrisirte Cörper, als die Glaß-Röhre, und das durch selbige electrisirte Goldblätchen, sich beständig von einander entfernten, so lange diese Kraft in ihnen fortdau-

erte

erte ꝛc. In wie weit dieſes beſtehen könne, werden des Herrn Waitz dieſerhalb gemachte Erfahrungen lehren.

Es ward aber außerdem Mr. du Fay durch fernere Verſuche gewahr, daß hier die Natur in dem electriſchen Anziehen und Abſtoſſen nicht einerley Ordnung hielte. Er ſahe nemlich mit Verwunderung, daß die mit der electriſirten Glaß-Röhre ſchwebend fortgetriebenen leichten Cörper ſich ſofort an dem gleichfalls electriſirten Copal, Bernſtein, oder Siegellack ꝛc. anhiengen, und hingegen, wenn ſolche leichte Sachen, als Gold-Blättchen, Daunen-Federn ꝛc. von electriſirtem Bernſtein oder Copal ꝛc. herumgejaget wurden, ſie ſich alsdenn ſo gleich an die genäherte geriebene Glaß-Röhre anklammerten. Ja dieſes gieng durch fernere Unterſuchung ſo weit, daß auch andere Cörper, nachdem ſie entweder mit der Glaß-Röhre, oder aber mit Bernſtein oder Siegellack, electriſiret worden, gleichfalls ſolche unterſchiedene Würkungen des Anziehens oder Forttreibens überkommen, wie ſolches die auf einem gläſernen Geridon mit Siegellack befeſtigte elfenbeinerne Kugel, nachdem ſie mit der Glaß-Röhre, oder aber mit Copal, Bernſtein oder Siegellack war electriſiret worden, mit Verwunderung erwieß.

Dieſes ganz beſondere und von ihm zuerſt angemerkte Phenomenon gab Gelegenheit, daß er die für ſich der Electricität fähigen Cörper in 2 Claſſen eintheilte: die eine nannte er electricité vitrée oder die glaßhafte, und die andere electricité reſineuſe oder die harzigte Electricität. Zur erſtern rechnete er die Glaß-Röhre, Glaß-Kugel, Berg-Criſtall, Diamant, und alle durchſichtige Edelgeſteine ꝛc. zur zweyten aber wurden gezehlet: Bernſtein, Copal, Siegellack und dergleichen. Die fernern Verſuche zeigten ihm auch, daß die ſeidenen Fäden, Stückchen Band, Papier ꝛc. zur harzigen oder reſinöſen Electricität zu

)( )( )(zehlen,

zehlen, so wie die Federn, Wolle, Haare der Thiere ꝛc. zur glaßhaften, wie solches alles mit Vergnügen bey dem Autor selbst, nebst der hierzu ausgefundenen, nach Art einer Magnet-Nadel von Holz, Metall oder Glaß, sich drehenden Maschine, um das Anziehen oder Fortstossen desto klärlicher zu zeigen, mit mehrerem zu ersehen.

In denen letztern Versuchen, so unser unermüdeter Natur-Forscher über diese Materie in denen Französischen Memoires im Jahr 1734. mitgetheilet, erläutert er hauptsächlich die letztern Experimente, so Mr. Gray angestellet, er giebt hernachmahls Erinnerung, wie die Luft und Witterung müsse beschaffen sehn, wenn die electrischen Versuche behörig sollten von statten gehen, und machet darauf den Schluß, daß die feuchte Luft sowohl, als die sehr heiße im Sommer, wegen der starken Ausdünstung hierzu keinesweges bequem wären. Hingegen eine mittelmäßige warme Luft bey heiterem Himmel, absonderlich bey Nordwinde, oder auch dergleichen Himmel im Winter bey Frost ꝛc. beförderten die electrischen Experimente am besten.

Hernach kömmt er auf die Electricität im luftleeren Raum, wozu ihm einige Experimente des Hauksbee Gelegenheit gegeben. Die simplen und sehr wohl ausgedachten Maschinen, deren er sich hierbey bedienet, müssen an vorangezogenem Orte nachgesehen werden, weil es zu weitläuftig fallen würde, solche allhier zu beschreiben. Die harzigen Cörper, als Bernstein, Copal, Gummi Lack und dergleichen, haben die unter der ausgepompten gläsernen Glocke aufgehangenen Fäden so stark angezogen, als ob sie wären mit äuserlicher Luft umgeben gewesen; hingegen hat solches mit Glaß und Berg-Crystal nicht wollen angehen, so wenig, als wie die ausgepompte Glaß-Röhre eine anziehende Kraft gegen die äußerlichen leichten Cörper erweiset. Daher er

auf

auf die Gedanken gerathen, daß, da die innere Luft in der Glaß-Röhre zu solchen Anziehen unumgänglich nöthig sey, ob diese Würkung nicht noch stärker seyn würde, wenn man die äußerliche Luft in derselben comprimirte, oder sehr stark zusammen drückte. Die leichte Maschine, deren er sich zu solchem Ende bediente, ist curieus und acurat; allein, er befand, daß die sehr stark zusammen gepreßte Luft, eben wie das gänzliche Herausziehen derselben aus besagter Glaß-Röhre, die Electricität fast gänzlich aufgehoben hatte.

Endlich untersucht er in seiner letzten Abhandlung von dieser Materie die Funken, und den leuchtenden Schein, so diese electrischen Cörper im Finstern von sich geben. Nachdem er die von Hauksbee dieserhalb angestellten Experimente erwogen; so betrachtet er erst die harzhaften electrischen Cörper wegen dieser leuchtenden Eigenschaft. Er zeiget, daß der Bernstein, Copal, Siegellack und Schwefel, dieselben Erscheinungen in diesem Stück von sich sehen ließen. Er nimmt z. E. eine Kugel, oder auch einen Stock-Knopf von Bernstein, wenn selbiger mit der bloßen Hand, oder auch vermittelst eines wollenen oder seidenen Tuchs, einige mahl gerieben, und hernach mit der Spitze des Fingers in der Nähe fast berühret wird; so fähret im Finstern ein kleiner leuchtender Strahl aus dem Knopf, schlägt gegen den Finger an, fähret gegen den Knopf mit kleinen ausgebreiteten Strahlen wieder zurück, und verschwindet sodenn plötzlich. Man könne auch, sagt unser Autor, eben diese Würkung sehen, wenn man statt des Reibens, nur mit der flachen Hand einige mahl stark auf solchen Knopf oder Kugel schlüge, und ohne mit der Hand an selbiger herunter zu glitschen, solche schleunig und gerade zurück fliegen ließe. Er merkt noch dieses hierbey besonders an, daß, wenn man den geriebenen Bernstein statt des Fingers, mit einem andern Stück Bernstein, Copals, Lack oder Schwefel, desgleichen auch

mit Wolle, Seide, oder Papier ꝛc. berühret, so würde kein Licht oder Funken sich zeigen; wodurch abermals bekräftiget würde, daß die vor sich electrischen Cörper keinesweges geschickt wären, die electrische Kraft fortzuführen, es sey denn, daß sie angefeuchtet würden, wodurch ihre eigene Electricität gedämpfet oder erstücket wird. Die Metalle, welche auch keine vor sich electrische Cörper seyn, hätten bey den resinösen electrischen Cörpern eben das Vermögen, das Licht oder Flamme aus selbigen heraus zu ziehen, wie der Finger.

Mit denen Cörpern, so zu der glaßhaften Electricität gehörten, hätte es ohngefähr gleiche Bewandniß, wie solches bereits in dem vorhergehenden, was die Funken und Schein der geriebenen Glaß-Röhre und Kugel betrifft, wäre angemerket worden. Da nun die Edelgesteine, und besonders die Diamanten, zu dieser Classe gehörten, so hält sich unser Autor hierbey etwas weitläuftig auf, er berühret absonderlich das Leuchten dieser Cörper im Finstern, und alle die daher von Bernoulli und Cassini gemachten Anmerkungen, absonderlich die, so **Boyle** in seinem Tractat, Adamas lucens, umständlich angegeben, und macht endlich den Schluß: Daß die Kraft zu leuchten bey denen Edelgesteinen von ihrer electrischen Kraft keines weges abhienge, indem man von derselben Art Steine verschiedene anträfe, welche stark leuchteten, und wenig Electricität zeigten, dahingegen andere wenig Licht von sich gäben, und doch eine starke electrische Kraft besäßen. Und würde dieser Satz auch noch dadurch bekräftiget, daß das Anhauchen eines geriebenen Diamants seine Electricität sofort erstickte, keinesweges aber seine leuchtende Kraft im Dunkeln. Er sucht dieses noch mehr zu behaupten durch den sogenannten **Phosphorum** des Queckſilbers. Denn wenn das gereinigte Queckſilber in einem luftleeren gläsernen Cilinder eingeschlossen, durch Bewegung desselben im Finstern gerüttelt würde; so leuchtete es zwar, aber der Cilin-

linder ermiese keine anziehende Kraft, als biß er behörig gerieben würde, da er denn anzöge und auch zugleich leuchtete, welches jedoch durch die Erfahrung des Herrn **Hambergers**, wie unten zu sehen, widerleget wird.

Von denen brennenden Funken, die aus einem electrisirten Menschen, wie bereits vorher gedacht, herausspringen, merkt er noch dieses an, daß wenn man einen todten Cörper, oder Thier, mit denselbigen Umständen, und auf gleiche Art tractirte; so würde man, an statt der brennenden Funken, nur einen ganz blassen Lichtschein durch das Berühren herfürbringen.

Hergegen hat er observiret, wenn er eine mit starken Haren versehene Katze auf ein seidenes Tuch, oder resinösen Cörper, gestellet, mit der einem Hand gerieben, und also das Haar electrisiret, der Katze aus denen Pfoten, Nase und Ohren feurige Funken heraus geflogen, wenn er nehmlich mit dem Finger der andern Hand vor einem von besagten Theilen auch nur in der Nähe vorbey gefahren.

Endlich untersucht er noch das so sehr merkwürdige Experiment des erfahrnen Hauksbee, da derselbige vermittelst einer mit Sitgellack inwendig überzogenen und ausgepumpten Glaß-Kugel die, währendem Drehen und Electrisiren aufgelegte Hand, in der inwendigen Ueberfläche besagter Kugel ihrer Bildung nach vollkommen erblicket. Er verfertigte zu solchem Ende eben dergleichen Kugel, und das Experiment gerieth ihm eben so, wie dem Hauksbee. Er ward gewahr, daß auch nur die Spitzen der aufgelegten Finger beym Herumdrehen sofort einen feurigen Strahl oder Schweif in der ganzen inwendigen Uberfläche der Kugel verursachten. Weil nun also das Siegellack an den berührten Oertern durch und durch electrisiret ward; so konnte es nicht anders seyn,

es muste die ganze aufgelegte flache Hand durchscheinend gegen über sich darstellen.

Den Schluß machet er zuletzt mit denen aus allen solchen Experimenten herausgezogenen natürlichen und vernünftigen Folgerungen, welche als ein kurzer Inbegriff die Theorie der Electricität nicht wenig erläutern.

Diese von so drey grossen Männern in denen letzten Jahren so häufig angestellten Versuche, und daher offenbahrte so wundernswürdige Würkungen der Natur, konnten nicht anders, als die Liebhaber der Natur-Geheimnisse neugierig machen, eben dergleichen Versuche anzustellen, um von der Wahrheit der Sache überführt zu werden. In Holland waren die beyden grossen Männer s'Gravesande und Muschenbroeck, denen wir so viel schönes in der Natur-Lehre zu danken haben, nicht säumig, dergleichen Experimente anzustellen, und sie zu beurtheilen. Der erstere hat in seinen Physices Elementis Mathematicis l. 4. c. XI. uns eine sehr umständliche Zeichnung und Beschreibung der Maschine zu denen Glaß-Kugeln sowohl, als zu dem Electrisiren im luftleeren Raume, mitgetheilet, wobey absonderlich diejenige Beyfall verdienet, wo 2. Glaß-Kugeln, aus denen eine die Luft heraus gezogen, bald in eine gleichförmige, bald in eine gegeneinander laufende Bewegung zu Herfürbringung artiger Erscheinungen können gesetzt werden. Er hat überhaupt des Hauksbees Experimente fürnehmlich untersucht, so wie letzterer, der Herr Muschenbroek, mehr Fleiß angewandt, die Versuche von Gray und du Fay zu erörtern, und mit seinen Anmerkungen zu erläutern, wovon das 17. Capitel vom 489. §. an, von seinen Essays de Physique zeuget, wiewohl er auch in seinen schönen Anmerkungen über die Experimente der Florentiner Academie del Cimento des Gilbert,

bert, Gericke, Boyle ꝛc. Erfahrungen fleißig untersuchet und beurtheilet.

Unter denen Teutschen, welche sich um die electrischen Experimente bekümmert, ist meines Wissens der erste gewesen **Joh. Jacob Schilling**, ein geschickter Mathematicus und Physicus. Selbiger hat im Jahr 1733 eine Abhandlung von der Electricität allhier eingesandt, welche das folgende Jahr unsern Miscellaneis pag. 334. einverleibet worden. Er erwehnet kein Wort von seinen Vorgängern, muß aber wohl von des Hauksbees und Grays Experimenten benachrichtiget worden seyn. Er bedienet sich der gewöhnlichen Glaß-Röhre, und führet zum Theil die damahls schon bekannten, zum Theil eigenen Versuche an. Unter diesen letztern sind: das Reiben der Glaß-Röhre mit einem schwarzen Handschuh, wodurch wenig oder gar keine anziehende Kraft, mit einem weissen Handschuh aber eine so viel stärkere herfür gebracht worden. Ausserdem verdienet auch das von ihm gemachte Experiment angemerkt zu werden, da er eine auf ein angefülltes Gefäß mit Wasser gelegte hole gläserne Kugel mit seiner electrisirten Röhre auf 2 bis 3 Fuß Distanz angezogen, und herum getrieben, der electrischen Funken, welche aus seiner Röhre auf das Wasser geschlagen, zu geschweigen; desgleichen auch, da er mit heißgemachtem dicken Leder über ein scharfes Holz hin und her gezogen, mit Feder-Spuhlen, und andern Theilen von Thieren ꝛc. solche anziehende Kraft bewiesen.

Wiewohl bey dieser Gelegenheit keines weges zu vergessen, was der hochverdiente Herr Canzler **Wolf** bereits in seinen Gedanken über das ungewöhnliche **Phänomenon** vom 17ten Martii 1716. als auch in seinen nützlichen Versuchen part. 2. Cap. 10. §. 173. im Jahr 1722. publicirt, von dem electrischen Lichte kund gethan, auch die Hauksbeesche Maschine daselbst verbessert beschreibet,

schreibet, ob er gleich von der electrischen anziehenden Kraft der Cörper allda nichts gedenket.

Vorgedachte Dissertation des Herrn Schillings gab dem gelehrten Hrn. Professor Bosen in Wittenberg im Jahr 1734, als er noch damahls in Leipzig sich aufhielt, die erste Gelegenheit und Antrieb, die electrischen Versuche zu erforschen und nachzumachen. Er laß die Schriften der Vorgänger, brachte die Maschine mit der Glaß-Kugel vermittelst eines chymischen Kolbens in der Horizontal-Lage zu Stande, machte alle vorgefundene Experimente durch, beschrieb dieselben, nebst einer kurzen historischen Nachricht, zum Theil in seiner 1738. gehaltenen Inaugural-Rede, als auch in seinen 1743 ꝛc. gedruckten Commentariis de Electricitate. Seine Versuche nach dem du Fay fielen mehr in die Augen, weil er sich, an statt dessen Glaß-Röhre, der Maschine mit der Glaß-Kugel hierzu bediente. Ueberhaupt kann man von ihm sagen, daß er das Wunderbahre und Erhabene der Electricität durch seine erhabene Schreibart biß auf den höchsten Gipfel zu erheben gesucht.

Dem so gelehrten als unermüdeten Natur-Forscher Hrn. Hamberger zu Jena hat man das anziehende Barometer zu danken, da er vermittelst einer Sprütze das Quecksilber in der Röhre geschwinde steigend und fallend macht, als wodurch ein Reiben an den Seiten der gläsernen Röhre entstehet, welches von aussen die an einem Faden aufgehangenen leichten Sachen, wenn man sie im Abstand von etwa einer Linie nähert, merklich an sich ziehen und zurück stossen ꝛc. wovon in seinen Elementis Physices cap. 10. §. 576. in Scholio Nachricht zu finden.

Der berühmte Mathematicus zu Nürnberg, Herr Doppelmayer, gab sich hierauf nicht wenig Mühe, alle diejenige Versuche und

nen Erfahrungen, welche die grossen geschickten Männer, Hauksbee, Gray und du Fay, in so viel Jahren angestellet und ausfündig gemacht, zusammen zu tragen, in gewisse systematische Ordnung zu bringen, und hin und wieder mit seinen eignen Anmerkungen zu begleiten, für welchen Fleiß ihm alle Liebhaber der Natur-Geheimnisse um so viel mehr verbunden seyn müssen, da er alle hierzu behörige Maschinen in saubere Kupfer stechen lassen, und unter dem Titul: Neue Phänomena von der Electricität, zu Ende des Jahres 1743 ans Licht gegeben.

Im Monath October desselben 1743ten Jahres, da die Physicalische Classe der Academie der Wissenschaften allhier beschäftiget war, bey der künftigen allgemeinen Versammlung am Königl. Geburths-Tage die vornehmsten Versuche der Electricität zu zeigen, entdeckte der geschickte Königl. Feld-Medicus, Herr **Ludolph**, welcher die so nöthigen Physicalischen Wissenschaften mit der Medicin so glücklich verbunden, zuerst das von Mr. du Fay vermuthete und so sehr gewünschte Experiment des würklichen Anzündens der electrischen Funken, welches zuerst der sogenannte Spiritus Frobenii, der aus der Destillation des in gewisser Proportion vermischten Olei Vitrioli und Spiritus Vini herfür gebracht wird, verrichtete, wiewohl solches hernach mit andern leicht Feuer fangenden Feuchtigkeiten, als Terpenthin-Spiritus, gemeinem Wein-Spiritus ꝛc. von statten gieng, wenn man nur den Handgriff, solche Sachen zuförderst zu erwärmen, dabey gehörig wahrnahm. Da dieses Experiment damahls vermittelst einer eisernen Stange oder Degens zuerst seinen Erfolg erwieß, so entdeckte gleich drauf unser berühmte Medicus, Herr **Lieberkühn**, welcher zu den nützlichen mechanischen, optischen, und überhaupt allen physicalischen Erfindungen gleichsam gebohren ist, daß auch der electrisirte menschliche Cörper diese Eigenschaft des Anzündens besäße, indem die auf solche Art herausgeschlagenen Funken aus denen Fingern nicht allein leicht feuer-

fangende Spiritus, sondern auch alle harzige entzündete aber geschwind jene Cörper entzündeten.

Um eben dieselbige Zeit, oder in diesen letzten Jahren, war der berühmte Leipziger Mathematicus, Herr Hausen, nicht sowohl beflissen, die von allen denen würdigen Vorgängern in der Electricität gemachten Versuche nachzumachen, als vielmehr neue zu entdecken, worinnen er sonder Zweifel seine Absicht mit vielem Beyfall würde erreicht haben, wenn er nicht durch einen gar zu frühzeitigen Tod daran wäre verhindert worden. Indessen zeigen die nach seinem Tode heraus gegebenen Novi Profectus in Historia Electricitatis von seinen Fleiß und Geschicklichkeit. Seine Bemühung gieng besonders dahin, daß er durch die anhaltende Bewegung einer in seiner Maschine horizontal gestellten grossen Glaß-Kugel einen beständigen starken Wirbel von electrischen Ausflüssen unterhalten, und in selbigen alle Arten von Cörpern bringen, und die daher entstehenden verschiedenen Erscheinungen wahrnehmen möchte. Wie glücklich er hierinnen seine Absichten erreichet, wird aus vorgedachtem Tractat mit mehrerem zu ersehen seyn. Absonderlich hat er die feurigen Funken in drey Classen getheilet, und aufs genaueste bestimmet, bey welchen Versuchen und mit was für Cörpern die Funken der erstern Art, mit einem Geräusche und stechenden Empfindung, oder der 2ten, die sich in einer Kegelförmigen blauen Figur mit einer röthlichen Flammen-Spitze mit Zischen zeigten, oder der 3ten Art, welche nur einen kleinen hellen Licht-Punct sonder Bewegung und Getöse vorwiesen, zum Vorschein gebracht würden. Die Experimente mit allen Arten Metallen und Minern, ingleichen der flüßigen Sachen, zu Herfürbringung der ersten Art von Feuer-Funken verdienen angemerkt zu werden.

Sein würdiger Nachfolger in diesen electrischen Versuchen, der Herr Professor **Winkler** zu Leipzig, scheinet überflüßige Geschicklichkeit zu haben, mehr in Entdeckung neuer Erscheinungen, als in Nachmachung der bereits bekannten, die Zeit zu verliehren, wovon seine Anno 1744. herausgegebenen Gedanken von den Eigenschaften, Würkungen, und Ursachen der Electricität ꝛc. sattsam zeugen. Die Erfindung zweyer neuen Maschinen, um sowohl die Glaß-Kugel, als die Glaß-Röhre, in eine weit schnellere, gleichförmigere und dabey stärkere Bewegung zu setzen, beförderten seine Absichten besonders. Es bestehet aber der Handgriff hauptsächlich darinnen, daß er an statt des mühsamen Drehens der Maschine zur Glaß-Kugel, sich eines Cylinderförmigen Glases bedienet, welches auf einem Gestelle, nach Art einer Drechselbank verfertiget, durchs Treten mit dem Fuß hin und her schnell beweget wird, wozu ihm der geschickte Drechßler, **Gießing**, die erste Idee gegeben. An statt des Auflegens der Hand, um das Glaß zu electrisiren, hat er eine gegenstehende Säule mit einem straff ausgestopften ledernen Küßchen angebracht, die auf selbiges gestreuete klein geschabte Kreide hat die electrische Kraft merklich vermehret. Nach gleicher Erfindung ist die zweyte Maschine angeordnet, vermittelst welcher die Glaß-Röhre, in einem viereckigten eisernen Rahm gefaßt, in dem in der Maschine vorhandenen Falz, zwischen dergleichen umgebenden Küßchen, schnell auf und nieder gezogen, zum Electrisiren stark gerieben wird.

Mit diesen ausgefundenen neuen Werkzeugen hat dieser geschickte Natur-Lehrer Gelegenheit gehabt, nicht allein viele seiner Vorgänger Versuche in ein helleres Licht zu stellen, sondern auch neue Erfindungen an den Tag zu legen, wovon folgende angemerkt zu werden verdienen: Je dünner das cylindrische Glaß an seiner Maschine, je stärker hat er die anziehende Kraft befunden. Ein Meißner- oder Indianischer Porcellan-Becher, statt

des Glaſes, auf Anrathen des Herrn Grafen von Mannteuffels Excellenz, an der Maſchine angebracht, hat noch ein weit ſtärkeres Vermögen in der Electricität erwieſen. Ohnerachtet die mitgetheilte Electricität den Augenblick unterbrochen wird, wenn man die electriſirten Cörper mit der Hand, oder mit Holz, Eiſen, Hanf ꝛc. berühret; ſo hat er doch gefunden, daß eine blecherne Röhre die anziehende Kraft fortführe, ob ſie gleich von vorerwehnten Cörpern berühret werde, oder auf ſelbigen ruhe. Man könnte den grünen Kräutern und Bäumen ſowohl, als den dürren die Electricität mittheilen. Eine Stange Siegellack an einer hölzernen Stange befeſtiget, würde zwar von dem geriebenen Glaſe electriſirt, theilte aber dieſe Kraft der hölzernen Stange keines weges mit; da aber umgekehrt die hölzerne Stange vom Glaſe electriſiret würde, ſo führe auch dieſe Kraft in das an ihr befeſtigte Siegellack, und erwieſe ſeine anziehende Kraft. Daß die electriſirten flüßigen Materien ihre Electricität in andere Cörper fortpflanzen, beweiſet er, wenn er einen hanfenen Strick auf blauer Seide horizontal aufgehangen, an dem einen Ende mit ſeiner Maſchine electriſiret, da indeſſen das andere Ende in ein Gefäß mit Waſſer oder dergleichen, welches ebenfals auf ſeidenen Schnüren oder Pech ruhet, eingetauchet iſt, ſo wird ein zweyter Strick, oder Stange, oder auch ein Menſch, wenn ſie die Ueberfläche dieſes Waſſers berühren, die electriſche Kraft fortführen können, daferne ſie gleichfals auf ſeidenen Schnüren, Pech oder dergleichen ruhen. Daß die Licht-Flamme ſich electriſiren laſſe, zeiget er folgender Geſtalt: wenn er einen Leuchter mit dem brennenden Licht auf den blau ſeidenen Schnüren ſeines Stativs in der Nachbarſchaft des electriſirenden Glaſes geſtellet; ſo theilet die Flamme ſeine empfangene electriſche Kraft dergeſtalt mit, daß eine blecherne Röhre, auch in Abſtand einer Elen von ſelbiger, gleichfalls electriſch werde, nur muß dieſelbe ebenfals auf electriſche Cörper ſich gründen. Die angezündete Flamme von Brantewein zwiſchen

schen zwey entferneten eisernen Stangen, wenn alles auf blau seitenen Schnüren gestellet ist, bekräftigt das vorige. Schnee und Eiß, fügt er hinzu, liessen sich gleichfalls electrisiren.

Er zeiget ferner, wie das Gleichgewichte einer schweren Last auf einer Wageschale, vermittelst einer electrisirten blechernen Röhre, in verschiedene Bewegungen gesetzt werden könne. Die Wasser-Tropfen auf glattem Holze z. E. auf einem Lineal, welches mit Semine Lycopodii bestreuet, und von selbigem überall umgeben und bedeckt ist, nähmen, wenn sie electrisirt würden, verschiedene Figuren an, wenn man den Finger ihnen näherte: Theilte man alsdenn die grössern Tropfen in kleinere; so entfernten sich diejenigen, welche sich berührten, währendem Electrisiren von einander, und die sehr kleinen würden gleich dem Saamen des Lycopodii in die Höhe getrieben und weggeführet. Weiter hat er wahrgenommen, daß ein Wasserstrahl aus einem kleinen Heber gezogen, durch die electrisirte Röhre aus seiner geraden Linie abgelenket und in etliche kleinere Strahlen zertheilet würde, und in dem Moment, da man die Röhre berührte, nähme der Wasserstrahl seinen vorigen Lauf wieder; hingegen würde ein durch ein kleines Loch in ein finsteres Zimmer geleiteter Sonnenstrahl durch die electrisirte Röhre von seinem geraden Auslauf nicht geändert. Ein im finstern Gemache leuchtendes Rad hat er vermittelst eines aus 8 zugespitzten metallenen Strahlen bereiteten Sterns vorstellig gemacht, wenn er solchen mit einem Stiehle versehen, in einer hohlen Röhre eines metallenen Leuchters nahe an dem electrisirten Glase beständig herum gedrehet. Und auf selbige Art hat er mit nur einer metallenen Spitze einen beständig leuchtenden geraden Strahl herfür gebracht, wenn er den metallenen Stift vermittelst einer Drath-Feder in einer blechernen aufgeschnittenen Röhre abwechselnd auf und nieder gezogen. Wenn eine auf blau seidenen Schnüren gelegte eiserne Stange electrisirt wird, da eine

zweyte gleichfalls in gerader Linie mit der erstern auf gleiche Art so placirt, daß sie nicht weit von einander entfernet; so entstehet zwischen beyden sofort ein feuriger Strahl oder Funken. Hierbey hat unser Autor angemerkt, daß solche bey fortdaurender Electrisirung beständig abnähmen, biß sie endlich, wenn der zweyte Stab gleichfals durch solche Flamme electrisiret worden, völlig nachliessen. Ein geschmolzen Bley dem electrisirenden Glase genähert, habe feurige Funken ausgeworfen, wenn man ein Metall daran gehalten. Wenn ein Thermometer dem electrisirten Glaß-Cylinder in der Nähe gehalten würde, stiege der Spiritus augenblicklich in die Höhe. Besonders wäre es noch, daß die blecherne Röhre währendem Electrisiren keine Wärme überkäme, die sich spühren ließe; brächte man aber Hand und Mund in der Nähe daran, so empfinde man eine sanfte Bewegung, welche eine gelinde Wärme verursachte.

Besondere Erfahrungen hat er noch mit Electrisirung des Magnets überkommen. Z. E. dem Eisenwerk, womit ein Magnet lange Zeit eingefaßt gewesen, habe er keine solche Electricität mittheilen können, daß Funken wären zum Vorschein gekommen. Auch der Magnet lasse sich auf solche Art schlecht electrisiren; hienge man aber solchen Magnet, oder vorgedachtes Eisen an eine blecherne Röhre, also, daß dieselbe von erwehnten Cörpern unmittelbar berühret würde: so würde die Electricität in selbigen so stark, daß sie auch einen bequemen Spiritum sofort anzündeten. Ein electrisirter Strick theilte dem Menschen, oder dem Eisen, nur eine schwache Electricität mit, welche nicht zündete; würde aber solcher Strick von einer blechernen Röhre electrisiret, so könne er einen Degen dergestalt electrisiren, daß er einen Spiritum sogleich in Flamme brächte. Ein trockner Schwam an einer electrisirten Blech-Röhre befestiget, gäbe keine Funken, wohl aber, wenn er angefeuchtet würde ꝛc. Aus diesen und dergleichen Experimenten

ten

ten erſiehet man, was man ſich ferner von der Geſchicklichkeit dieſes fleißigen Naturforſchers zu verſprechen habe.

Und ſo weit giengen ohngefehr die bekannt gewordenen Verſuche und Erfahrungen in der Electricität der Cörper in abgewichenem 1744ten Jahre, als die Königliche Academie der Wiſſenſchaften allhier die Aufgabe bekannt machte, daß derjenige einen Preiß von 50 Spec. Ducaten erhalten ſollte, welcher die Urſachen der Electricität der Cörper am beſten beſtimmen würde.

Unter denen eingeſandten Erörterungen dieſer Aufgabe hat diejenige, ſo der Königl. Schwediſche Finanz- und Berg-Rath, Herr **Waitz** zu Caſſel, eingeſchickt, bey genauerer Prüfung einmüthig den Preiß erhalten. Dem Verlangen der Liebhaber der Naturkunde auch hierunter ein Gnüge zu thun, hat man jetzt erwehnte Auflöſung dem Druck übergeben, der noch drey andere gleichfals hierüber eingelaufene Diſſertationen beygefüget ſind, welche wegen ihrer fleißigen und geſchickten Ausarbeitungen dem Publico verhoffentlich nicht unangenehm ſeyn werden.

Das

Das erſte Capitel

von der

ELECTRICITÄT überhaupt.

§. 1.

Die Electricität iſt eine Kraft, (a) welche durch Reiben nur in gewiſſen Cörpern hervor gebracht, von dieſen aber auch in allen übrigen Cörpern rege gemacht werden kann, ſo, daß dieſelben andere in der Nähe befindliche Sachen an ſich ziehen, und darinne feurige Ausflüſſe zum Vorſchein bringen.

§. 2. Das Wort Electricität hat ſeinen Urſprung von ἤλεκτρον, (Electrum) welchen Nahmen die Griechen dem Succino, oder Agtſtein, deswegen beygelegt; weil dieſer Stein aus dem Sande gewiſſer Seeküſten heraus geleſen wird. (b) Gleichwie aber dieſes Electrum allerley leichte Sachen, als Spreue, Stücklein Papier und dergleichen an ſich ziehet, wenn es gerieben wird, dieſe anziehende Kraft aber von ſehr alten Zeiten her dieſem Electro nur allein zugeeignet werden wollen; (c) ſo hat man, um der Aehnlichkeit willen, die anziehende Kraft, welche durch reiben auch in verſchiedenen andern Cörpern entſtehet, gleichfals Electricität genennt. Es iſt aber dieſes Electrum, welches

(a) Wolffii Anfangs-Gründe zur Mech. §. 3.

(b) Plin. lib. 37. Cap. 3. conſer. Cornel. Tacit. de effluis. Phil. Berauld. de laudibus germaniæ.

(c) Vid. vorhin citirte Aut. item Dr. Henr. v. Sanden diſſert. de Succino Electricor. principe Cap. I. §. 2. Agricol. lib. 4. Foſſil.

die Lateiner Succinum, auch gleſſum, die Teutſchen aber Bern- oder Brennſtein, desgleichen Aytſtein, Augenſtein und Agtſtein nennen, ein Harz, das vermuthlich in der Erde erzeiget wird, ehedeſſen aber weich geweſen ſeyn muß; weil man in ſelbigem allerley Ungeziefer, Stücklein von Blättern und andern Gewächſen, Saamenkörnlein, Tropffen Waſſer, und dergleichen antrifft. In Europa wird an den Preußiſchen Seeküſten (a) viel von dieſem Harz gefunden, nicht weniger haben die Inſulæ gleſſariæ ihren Nahmen von dieſem Harze oder gleſſo erhalten.

§. 3. Weil der erſte Anfang der Electricität entſtehet, wenn gewiſſe Gattungen der Cörper gerieben werden, alle übrige Cörper aber von denen geriebenen die Electricität auch annehmen, oder vielmehr in ſich fortführen laſſen, wenn ſie ſelbigen ſehr nahe kommen, oder ſie gar berühren; ſo werden wir die durch reiben hervor gebrachte Electricität die anfängliche, jene aber die fortgeführte, nennen.

§. 4. Von dem Schwefel weiß man zwar, daß ſelbiger je zuweilen einige electriſche Kraft bey ſich ſpühren laſſe, wenn er gleich nicht gerieben, oder durch fortgeführte Electricität ſothaner Würkung theilhaftig worden; weil ſie aber nur in ſo weit merklich wird, daß ſie ſehr leichte und kleine Gold-Blätgen, wenn ſelbige ſehr nahe liegen, in Bewegung ſetzet: So werden wir zu deſto beſſerm Unterſchiede dieſe Art als eine eigenthümliche Electricität betrachten.

§. 5. Reiben heiſſet ſo viel, als einen Cörper auf den andern drucken, und einen oder beyde zugleich ſo bewegen, daß ſie ſich auf einander fortſchieben.

§. 6. Wenn gewiſſe Cörper einander ſo reiben, daß ſie ſich beſtändig in andern Puncten berühren, es geſchehe gleich nach einer geraden, oder krummen, oder nach einer in ſich ſelbſt zurück lauffenden Linie; ſo entſtehet in ſelbigen die Electricität. §. 1. & 3.

§. 7. Wenn Cörper rund um lauffen, und einander in dem Mittelpunct ihrer Bewegung reiben, folglich ſich beſtändig in einerley Puncten decken; ſo nennen wir dieſe Art Reibung eine Central-Reibung.

§. 8. Bey denen Central-Reibungen nimmt man wahr, daß wenig oder gar keine Electricität erfolge, wenn gleich das Reiben noch ſo heftig geſchichet; je kleiner aber der Umkreiß iſt, welcher centraliter gerieben wird, je weniger äuſſert ſich einige Electricität. Die Urſachen werden wir unten ſehen.

§. 9. Electriſiren, oder Electrificiren ſaget eben ſo viel, als einem Cörper die Kraft mittheilen, daß er andere an ſich ziehen, oder in ſelbigen feurige Ausflüſſe

(a) Hartmanni Hiſt. Succin. Pruſſ. Sect. 3. Cap. 3. p. 19.

flüsse hervor bringen könne, es geschehe solches gleich unmittelbahr durch reiben, oder durch eine fortgeführte Electricität.

§. 10. Alle Cörper, welche ohne allzugrosse Mühe durch reiben die Kraft annehmen, daß sie leichte Sachen an sich ziehen, oder feurige Ausflüsse in andern Cörpern erwecken, §. 1. & 3. begreiffen wir unter dem Nahmen *electrischer Cörper*; diejenigen aber, welche zu gleicher Würkung durch Reiben gar nicht, oder sehr beschwerlich, hingegen durch blosse Berührung derer erstern ganz leicht gebracht werden, wollen wir **fortführende Cörper** nennen.

§. 11. Als electrische Cörper sind insbesondere bekant worden: Bernstein, Schwefel, (a) Siegellack, Pech, Colophonium, Therebinthina cocta, überhaupt alle fette oder öhligte Gummata, welche so hart sind, daß sie sich reiben lassen, desgleichen viele durchsichtige und andere Steine, Crystall und dergleichen. (b) Nachdem aber auch beym Glase und dem feinen Porcellain diese Eigenschaft wahrgenommen worden; so bedienet man sich dieser beyden Cörper bey denen Versuchen mit dem besten Vortheil, indem man selbigen allerley dienliche Grössen und Figuren geben kann, sie auch wegen ihrer Härte und Glätte um so viel mehr einen Vorzug verdienen, weil in ihnen die Electricität fast am stärksten hervor gebracht wird. Die Farben der Gläser tragen übrigens zu einer stärkern oder schwächern Electricität nichts bey, als in so fern dadurch allzuviel metallische Theile in das Glaß gebracht werden.

§. 12. In vorigem Seculo sind unter andern durch Gilbertum in Engelland, durch die Florentinische Academie, durch den Bürgermeister Oc. Guericken zu Magdeburg, ferner durch die Engelländer Robert Boyle, und Haucksbee sehr merkwürdige Versuche unternommen, und ausgeführet worden. In diesem Seculo hat sich wieder in Engelland Stephanus Gray, und in Franckreich du Fay, unglaubliche Mühe gegeben und versuchet, ob durch reiben nicht in allen Cörpern die Electricität ausgewürket werden könte? Man erzehlet auch, daß solches endlich durch sehr langes und mühsahmes reiben, jedoch aber nur in einem sehr geringen Masse bey allen, ausser bey denen Metallen erhalten worden, welches letztere bey vorgenommener Untersuchung auch also befunden, allermassen ich die mehresten Metalle so lange reiben und schleiffen lassen, biß sie sehr erhitzt und endlich gar glüend worden. Es ist aber hier unser Vorhaben nicht, die unzehligen Versuche dieser und anderer unermüdeten Na-

(a) Oc. Guericke Experim. nov. Magdeb. cap. 15. lib. 4. Dr. Henr. v. Sanden dissert. de Succino Electricorum principe.

(b) Hr. Prof. Bose zu Wittenberg hat in seinem tentam. elect. sehr viele Cörper genennt, welche sich durch reiben electrisiren lassen.

turforſcher vorzubringen; weil ſchon andere dergleichen Samlungen zuſammen getragen. (a)

§. 13. Die Erfahrung hat gewieſen, daß in denen fortführenden Cörpern die electriſche Kraft ſich ſehr merklich äuſſere, wenn geriebene electriſche Cörper ihnen nahe kommen, oder von denſelben gar berühret worden. §. 10. Will man aber dieſe Kraft auf das ſtärkeſte zuwege bringen; ſo müſſen die fortführenden Cörper, in welchen auf dieſe Weiſe die Electricität erwecket werden ſoll, auf electriſchen Cörpern ruhen. Denn ſo bald ſie auf fortführenden liegen, oder dieſelben berühren, oder denenſelben nur nahe kommen; ſo vermindert ſich die Electricität merklich, und unter gewiſſen Umſtänden läſſet ſie ganz und gar nach. Wenn alſo ein metalliſcher Drath oder Stange, ein Hanfen-Seil, ein langes Holz, eine Kette ꝛc. die Electricität weit und kräftig fortbringen ſoll, ſo muß keines ſo wenig von ſeines gleichen oder von andern, Metal, Hanf, Holz, Fleiſch, Stein, das iſt von keinerley fortführenden Cörpern berühret, unterſtützet, oder getragen werden, ſondern es iſt nöthig, daß Glaß, Pech, Schwefel, Colophonium, Siegellack, oder ſehr truckene ſeidene, härine, auch wollene Schnuren, oder was ſonſt unter die Zahl der electriſchen Cörper gehöret, gebraucht, und dergleichen Cörper, die man electriſiren will, damit unterſtützet, oder an ſelbigen aufgehangen werden. Steph. Gray in Engelland hat durch dieſe Vortheile die Electricität in einem Seil auf 886. Fuß: du Fay in Frankreich aber auf 1256 Fuß fortgeleitet. Denn als ſie das eine Ende ſolchen Seils mit einer geriebenen Glaß-Röhre berühret, hat man an dem andern Ende die electriſche Würkung merklich wahrgenommen.

§. 14. Man hat unter allen die blaue Seide vor den geſchickteſten Cörper angegeben, auf welchem ſolche Cörper ruhen oder daran hangen müſten, in welchen man die Electricität ſtark und weit fortzuführen gedenket: das mehreſte aber kommt bey der Seide ſowohl, als allen übrigen poröſen Cörpern darauf an, daß nicht die geringſte Feuchtigkeit darinne verborgen ſey; ob aber die blaue Farbe verhindere, daß die Seide nicht ſo leicht Feuchtigkeit an ſich ziehe, als wenn ſie mit andern Farben, oder gar nicht gefärbet iſt, möchte noch auf einer genauern Unterſuchung beruhen, indeſſen ſtimmet die Erfahrung damit überein, daß die Seide unter vielen andern ſehr dienlich ſey, diejenigen Cörper daran zu hängen, in welchen die Electricität fortgeführet werden ſoll.

§. 15. Die Electricität läſſet ſich zwar in electriſchen Cörpern z. E. in langen Glaß-Röhren, in Siegellack, Pech ꝛc. obgleich nicht ſo ſtark,

(a) Tentam. Elect. Georg. Math. Boſens Wittenb. 1744. Hauſenii novi profectus in Hiſt. Electric. 1743. Joh. H. Winckler's Gedanken von der Electricität. Leipz. 1744

ſtark, auch fortführen, es wird aber gleichwohl, wie bey andern Cörpern erfordert, daß dergleichen ebenfalls keine ſo genannten fortführende Cörper berühren, oder ſelbigen nahe kommen dürfen, ſondern auf Pech, Glaß, Siegellack ꝛc. liegen, oder an ſeidenen ꝛc. Schnüren hangen. Wenn alſo eine electriſirte Stange zwar auf Pech, Siegellack ꝛc. ruhete, jedoch aber nicht weit von einem Fusboden, einer Taffel ꝛc. entfernet wäre, oder auch zur Seite viele ohnelectriſirte Cörper hätte; ſo würden dieſe die electriſchen Kräfte in dem electriſirten Cörper ſo ſchwächen, daß ſelbige nicht ſehr merklich bleiben könnten.

§. 16. Wenn ein Cörper angetrieben wird, ſich einem andern zu nähern, und keine äußerliche Urſache ſolchen Antriebes zu finden iſt; ſo ſaget man, er werde angezogen.

§. 17. Dergleichen Antrieb ſiehet man an denen Magneten, wenn einer den andern, oder auch ein Stück Eiſen in ſolche Bewegung ſetzet, daß derjenige Theil ſich zu dem andern begiebt, welcher am wenigſten daran verhindert wird.

§. 18. Leichte Sachen, als allerley metalliſche Blätgen, Feil-Spähne, Sand, Schnitlinge von Papier, Zwirn, Haare, und was man ſonſten nur erdenken kann, nähern ſich mit einer großen Geſchwindigkeit denen Cörpern, in welchen die Electricität hervorgebracht oder fortgeführet worden. Weil man nun auch keinen äußerlichen Stoß oder Trieb dieſer Bewegung bis hierhin wahrgenommen, ſondern die Urſache in denen Cörpern ſelbſt geſuchet hat; ſo ſaget man auch von dieſen Cörpern, daß ſie angezogen werden.

§. 19. Und ob wohl diejenigen Cörper, welche von der Electricität angezogen werden, mehrentheils eben ſo geſchwinde wieder zurück fahren, und ſich entfernen; ſo wird ſich doch näher zeigen, daß dieſe aus gleichem Grunde, wie das Anziehen, erfolge. §. 116.

§. 20. Wenn ein electriſirter Cörper nahe zu einem jedweden andern gebracht wird; ſo entſtehet an denen äußern Theilen ſolcher Cörper ein Glanz, als wenn ein glüender Tropffen daran hienge, aus andern fahren kleine feurige Ströhme, Funken und Flammen, theils mit einem gelinden Sauſen, theils mit einem Knaſtern und Knacken heraus, und alle dieſe Gattungen feuriger Erſcheinungen verſtehen wir unter denen feurigen Ausflüßen.

§. 21. Diejenigen Cörper, in welchen durch reiben gar keine oder ſehr wenige Electricität entſtehet, werden viel ſtärker angezogen, es fahren auch viel hellere Funken, Flammen und Strahlen aus denſelben, und das Getöſe bey ſelbigen iſt viel ſtärker, als bey denen Cörpern, welche unter die Zahl der electriſchen gehören.

Das zweyte Capitel

von der

ELECTRIſchen Glaß-Röhre.

§. 22.

Zu denen electriſchen Verſuchen ohne weitläuftige Zurüſtungen zu gelangen, bedienet man ſich der gläßernen Röhren mit dem beſten Vortheile.

§. 23. Wenn eine Röhre im Durchſchnitt eine Dicke von einem, auch anderthalb Zoll hat, und dabey 26. biß 30. Zoll lang iſt; ſo hat ſie das beſte Maaß, welches erfordert wird, wenn man das Reiben mit der Hand verrichten will. An der Stärke des Glaſes iſt nicht ſo gar viel gelegen; denn ich habe ganz volle gläſerne Stäbe eben ſo gut, und noch beſſer befunden. Zu einigen Verſuchen kann man der hohlen Röhren nicht wohl entbehren, die vollen gläſernen Stäbe aber ſind ſchwer, und verurſachen dahero beym Reiben mehr Arbeit, als jene, über das alles ſo geräth unter vielen Stäben auf denen Glaß-Hütten kaum einer. Dieſe Umſtände mögen alſo wohl verurſachen, daß man bißhero keine Stäbe, ſondern nur Röhren gebrauchet. Iſt aber das Glaß an denen Röhren zu dünne; ſo werden ſie durch das Reiben zu geſchwinde erhitzet, welches die Electricität insgemein ſchwächet.

§. 24. Diejenigen Stäbe oder Röhren laſſen ſich mit der wenigſten Mühe reiben, welche an einem Ende etwas ſchwächer ſind, als an dem andern. Denn, je feſter man die Hand, welche das Reiben verrichtet, und die Röhre am dickeſten Ende umſpannet, zuſammen drucket, je beſſer glitſchet dieſelbe nach dem dünnern Ende fort; dahingegen hält es deſto härter wieder, wenn man das Reiben von dem dünnern nach dem dickern Ende richten wollte, und hieraus folget von ſelbſten, daß diejenigen Röhren ſich am wenigſten ſchicken, welche in der Mitte weiter werden, und ſich nach beyden Enden zuſpitzen.

§. 25. Die mehreſten, welche von dem Reiben der gläſernen Röhren Nachricht gegeben, melden, daß ſich ſolches mit leinen- wollenen Tuche, Leder, Wolle, und dergleichen weichen und ſich wohl anlegenden Materien, folglich auch mit der bloßen Hand, thun laſſe. Sie rathen auch an, daß man das Tuch oder Leder mit Kreide, Trippel und dergleichen beſtreichen, und damit das Anreiben ſchärffen ſolle. Wir haben aber alle dieſe Arten ſehr beſchwerlich

lich und mühſeelig, im Gegentheil aber nicht nur eine große Erleichterung, ſondern auch die Electricität viel ſtärker und gewiſſer gefunden, wenn man ein wollenes Tuch mit weißem unverfälſchten Wachſe ſtark beſtreichet, die Glaß-Röhre aber nur gelinde damit anreibet. Denn, obwohl das Wachs dem Reiben anfänglich ſehr wiederſtehet, und viel Kraft angewendet werden muß, wenn man mit dem gewächſten Tuche reiben will; ſo verliehret ſich doch der Wiederſtand bald, wenn man auf das Wachs ein flüchtiges Oehl, als Roßmarin-Oehl, Terpentin-Spiritus, und dergleichen, gießet. Denn hierdurch wird ſowohl die Röhre, als das Tuch glatt, und alle Narben und Vertieffungen an der Röhre ſind gegen die ſich anſetzende Feuchtigkeit verwahret, man kann aber auch den Vortheil in acht nehmen, daß man zuerſt das Tuch wenig oder gar nicht andrücke, und die Röhre ganz gelinde anreibe, biß man ſeinen Zweck erreichet, und durch ein ſehr gemächliches Reiben die ſtärkſte Electricität erlanget. Ich pflege auch wohl inwendig die Röhre ſolchergeſtalt zuzurichten, doch daß alles Wachs wieder abgerieben zu ſeyn ſcheine, und das Glaß davon nicht trübe bleibe. Merket man aber, daß die Würkung in etwas nachläſſet; ſo wird die Röhre, oder das Tuch, nur von neuem auf vorbeſchriebene Art beſtrichen.

§. 26. Es wird zwar ein jeder von ſelbſt auf diejenigen Handgriffe ohne weitern Unterricht kommen, wie man das Reiben der Röhre zu verrichten habe, nichts deſto weniger finden wir wegen anderer merkwürdigen Umſtände nöthig, ſolches einiger maßen zu beſchreiben. Man leget nemlich das gewächſte Tuch in die linke Hand, und ſodenn die Röhre darauf, man drucket ferner die Hand zu, daß die Röhre mehrentheils mit dem Tuche umfaſſet werde: Mit der rechten Hand ſchiebet man die Röhre zwiſchen dem Tuche durch die linke Hand, ſo geſchwind als thunlich, drucket auch das Tuch mit der Hand etwas ſtärker an. So bald nun die Electricität ihre gehörige Stärke erreichet, ſo höret man ein Knaſtern, bey Abend ſiehet man Funken, Flammen und feurige Striehmen, welche raſſeln, und ein ſolches Geräuſche machen, als wenn man Salz auf Kohlen wirft, oder Haare verbrennet, die langen Feuer-Striehmen werden jedesmahl mit einem lauten Knacken begleitet.

§. 27. Wenn das Glaß viele rauhe Knötgen in ſeiner Oberfläche hat, ſo machen dieſelben im Reiben viele Hinderung: Und obwohl verſchiedene angeben, daß an dem knöpferigen oder ſproßichten Glaß die mehreſte Electricität hervor gebracht werden könne; ſo ſind doch nicht ſowohl die hervorragenden Knöpfgen ſelbſt die Urſache, ſondern es leget die Gegenwart derſelben nur ein Zeugniß ab, wie die Compoſition der Glaß-Materie, und das Schmelzen ſelbſt beſchaffen geweſen. Denn es iſt bekannt, daß das weiße Glaß

vor-

vornehmlich aus Potasche, Sand und Gipssteinen, das grüne gemeine aber aus Sand und Asche, welche mit was Salz vermischet ist, zusammen geschmolzen werde: Je mehr aber Potasche dazu genommen wird, je leichter und geschwinder wird die Materie flüßig. Bleiben nun viele Knötgen oder Sandkörnergen in dem Glase ungeschmolzen; so ist es ein Kennzeichen, daß nicht zu viel Potasche unter die Composition gekommen, und die Glaß-Meister, durch die Heftigkeit des Feuers, den Fluß zu spahren gesuchet haben.

§. 28. Von der Potasche aber ist bekant, daß sie allenthalben, wo sie sich findet, feucht und naß werde. Ist also der Zusatz von Potasche zu stark beym Glase, so behält das Glaß auch immer die Eigenschaft, daß es Feuchtigkeit annimmt, wie denn dergleichen Gläser in der Luft ganz aufgelöset werden; weil es aber sehr langsam zugehet, so saget man von dergleichen Gattung Glases, es werde blind oder matt, oder es schwinde, dieses alles aber sind Merkmahle, daß es zu viel Potasche bey sich führe, oder daß sich der Sand und Gips mit der Potasche nicht genug verbunden haben. Machet man dergleichen Art Glaß heiß, und es verliehret alsdenn seinen Glanz, und wird rauh, als wäre es mit kleinen Schuppen bestreuet; so ist man versichert, daß es gedachte Fehler an sich habe.

§. 29. Wenn man in einer Röhre die stärkeste Electricität hervorgebracht hat, und man hauchet hinein, oder besprützet sie mit Wasser; so verschwinden so fort alle knasternden Funken und Flammen, das Anziehen lässet ebenmäßig gleich nach, es findet sich auch durch Reiben nicht eher vollkommen wieder ein, biß die Röhre so warm geworden, daß die angeflogenen feuchten Dünste wieder abgetrieben, oder selbst sehr electrisiret worden. Ist also eine Röhre recht kalt, wenn man hinein hauchet; so schlagen destomehr wässerige Dünste an, dahingegen schadet das Einhauchen wenig oder nichts, wenn eine Röhre warm ist. Hieraus erkennen wir aber, warum die mehresten Autores eine Nothwendigkeit daraus gemacht, daß die Gläser vorhero gewärmet werden müsten, welches wir aber bey unsern Versuchen nicht nöthig gefunden, in sofern wir nur das Glaß, nebst dem Reibe-Tuche, recht trocken erhalten. Wir dürfen auch nicht ohne Grund schliessen, daß bloß die feuchten anschlagenden Dünste schuld daran gewesen, wenn bey vielen Versuchen die Electricität in ihrer gehörigen Stärke nicht erfolget, welches verschiedene Naturforscher in der Art der Winde oder der Witterung gesuchet. Endlich sehen wir auch aus diesen Proben, daß ein Glaß, welches nicht gar geschmolzen ist, sondern wegen der überflüßigen Potasche immer neue Feuchtigkeit annimmt, sich nicht wohl electrisiren lasse, und daß eben hierinne der Grund verborgen liege, warum

um einige mehr Electricität bey denen sprößigten rauhen Röhren angetroffen haben, als bey anderm durchaus blank geschmolzenen Glase: Nehmlich weil letzteres viele Potasche, erstere aber derselben nur wenig bey sich führet. Weil ich aber Gelegenheit gehabt, lange auf einer Glaß-Hütte zu verbleiben; so habe ich eine Composition mit wenig Potasche versetzen, durch die Länge der Zeit und Heftigkeit des Feuers die Glaß-Materie recht gar schmelzen, und Röhren daraus ziehen lassen, deren Würkung mit dieser Theorie vollkommen übereingestimmet, und jedes mahl auf den ersten Strich der Reibung Funken und Flammen gegeben. Doch muß man damit aus einem kalten Orte in keinen warmen kommen; weil sonst eben sowohl die Röhren, als ein Spiegel, oder ein blankes Metall, mit Feuchtigkeit überzogen werden, wenn man sie aus der Kälte in warme Zimmer bringet.

§. 30. Endlich ist auch noch dieses von denen electrischen Röhren anzumerken, daß nichts daran gelegen, ob dieselben auf einer oder beyden Seiten zugeschmolzen, oder zugekittet, oder auch mit Gork, oder andern Propfen verstopffet werden; doch fallen verschiedene Versuche vor, da man offene Röhren nöthig hat.

§. 31. Von dem Gebrauch der electrischen Röhre wird zwar noch vieles vorkommen, wir wollen aber an diesem Ort nur überhaupt davon anführen, daß Stücken Papier, dünn geschlagen goldene, silberne und andere metallische Blätgen, oder auch Feilspähne, desgleichen Sand und andere gröblich gestossene Materialien, mit vieler Geschwindigkeit gegen die Röhre anfliegen, wenn sie auf vorbeschriebene Art gerieben, und über dergleichen leichte Sachen gehalten wird. So geschwinde aber dieselben von der Röhre angezogen werden, eben so schnell entfernen sie sich wieder, wenn sie vorher die Röhre berühret haben, doch kehren sie nicht allemahl an den Ort zurück, wo sie hergekommen, sondern sie fahren bald zur Seite, bald aber in krummen Linien um die Röhre herum, und legen sich oben darauf, je zuweilen bleiben auch die angeflogenen Stücken gleich zum erstenmahl an der Röhre hangen, das letztere geschiehet vornehmlich alsdenn, wenn große Stücker metallischer Blättergen, Papier, lange Fäden und dergleichen, angezogen werden, wie denn unsere Röhre oftmahls einen ganzen Bogen Papier, einen halben aber zu allen Zeiten angezogen, und solchen nicht zurück gestossen hat. Indessen siehet man aus der Richtung, nach welcher die zurückfahrenden Cörpergen ihren Weg nehmen, daß so wenig die Schwere derselben als die Reguln, nach welcher die angeworfenen Cörper zurück prallen, (reflectiren) bey dieser Art Bewegung zu Grunde liegen, sondern daß vielmehr ausserhalb der Röhre die Ursache dieser so unordentlich scheinenden Bewegung zu suchen sey.

§. 32. Bringet man eine ſolche electriſirte Röhre an allerley fortführende lebendige, todte oder lebloſe Cörper; ſo höret man ein Getöße und Knaſtern, als wenn Fliegen an den Fenſtern ſumſen, bey Abend ſiehet man Feuer mit dergleichen Geräuſche aus denen Cörpern, beſonders aus Metall, auf die Röhre ſtröhmen. Werden nun dergleichen Cörper auf die §. 13. bis 15. beſchriebene Art unterſtützet und getragen; ſo ſind ſie augenblicklich electriſiret, und thun alle dieſelben Würkungen, wie die Röhre ſelbſt, doch nicht in ſo vollkommenem Maſe. Berühret dieſer neu electriſirte Cörper unter obigen Bedingungen wieder einen andern; ſo entſtehet darinne eben dieſelbe Kraft, als in dem erſten. Wir werden aber unten ſehen, aus was vor Urſachen dieſe Kräfte nicht in infinitum fortgeführet werden können.

§. 33. Daß man Stäbe von Schwefel gießen, oder auch eiſerne, gläſerne und andere Röhren mit Bernſtein, und anderm feſten Lack, dick überziehen, mithin in ſelbigen die Electricität durch Reiben hervor bringen könne, würde umſtändlicher angeführet werden, wenn der Raum und die Zeit unſers dermahligen Vorſatzes ſolches erlaubte.

Das dritte Capitel

von der

Art und Weiſe, wie rund umlauffende Cörper gerieben, und electriſiret werden.

§. 34.

Nicht nur des beſchwerlichen Reibens mit der Hand überhoben zu werden, ſondern auch ein ununterbrochenes Electriſiren zu wege zu bringen, hat man auf allerley Rüſtungen gedacht, durch deren Beyhülfe electriſche Cörper zu einem Anlauf gebracht, und in einem fortgerieben werden könnten. Wir begnügen uns aber hier nur anzuzeigen, wer umſtändliche Beſchreibungen von dergleichen Machinen gegeben habe.

§. 35. Daß Otto Guericke ſeine electriſche Schwefel-Kugel, wie einen Schleifſtein, umgedrehet habe, führet er ſelbſt in ſeinen Experimentis novis Magdeburgicis de vacuo libro. 4to an. Wie der unermüdete

Haucksbee

Haucksbee ſeine Machine gebauet, und wie der Herr Geheimde-Rath Wolff ſolche nachmachen laſſen, auch was daran verbeſſert worden, findet ſich im 2ten Theile ſeiner nützlichen Verſuche §. 173. beſchrieben. In denen Elementis Phyſ. Mathem. des Herrn Prof. Graveſande part. 2. Tab. I. fig. 2. & 3. wird ebenmäßig ein Inſtrument beſchrieben, darauf man allerley runde Cörper reiben kann. Endlich hat auch Herr Profeſſor Winckler in ſeinen Gedanken von der Electricität §. 11. & ſeq. eine Art der Drehebank angegeben, welche aber darinnen von denen vorhergehenden Machinen unterſchieden iſt, daß dieſe die runden Cörper bald links bald rechts umtreibet, die vorhergehenden hingegen einen einträchtigen allezeit nach einer Gegend gerichteten Umlauff zu wege bringen.

§. 36. Wer eine gemeine Drehebank beſitzet, hat allbereits diejenige Machine, welche Herr Winkler beſchreibet; findet ſich aber bey einer ſolchen Drehebank eine Hohldocke, welche durch ein Schwung-Rad umgetrieben wird, derſelbe hat nicht nöthig, ſich nach andern Machinen umzuſehen. Denn es iſt ein leichtes, die Hohldocke ſo einzurichten, daß man bald eine Kugel, bald eine Walze, einen Trinkbecher, allerley Bouteillen, einen Drichter, einen Spühlkumpf, eine Scheibe, oder was ſonſt eine Circul-förmige Bewegung anzunehmen die erforderliche Geſtalt hat, mit der gröſten Fertigkeit auf und abſpannen, und alle auszudenkende Verſuche vornehmen kann. Es iſt dabey weiter nichts nöthig, als daß ein von wollenem Tuche, von Leder, und dergleichen zugerichtetes Küßgen ſo angebracht werde, damit ſelbiges an alle aufzuſpannende Figuren wohl anliegen, und ſelbige in ihrem Umlauf reiben möge. Wir haben oftmahls Gelegenheit gehabt, dergleichen Hohlſpindel durch Waſſer-Räder in Bewegung zu ſetzen, und ohne große Mühe viel Verſuche zu unternehmen, welche ſonſt nicht ſo leicht zu Stande zu bringen geweſen ſeyn würden.

§. 37. Wenn dergleichen rund umlauffende Cörper, ſie ſeyn von Glaß, von feinem Porcellain, von Schwefel, Bernſtein und dergleichen, ſich entweder an einem anliegenden Küßgen, oder an einem mit der Hand angedruckten Tuche, oder andern Cörper, reiben: ſo läſſet ſich nicht allein an denen Orten, wo die Reibung geſchiehet, Licht ſehen, ſondern es entſtehen auch Strahlen und Flämmgen, ſowohl außerhalb der runden Cörper, als inwendig, wenn nehmlich dieſelben hohl ſind; ſie nehmen aber nach mancherley Richtung ihren Lauf, und fahren bald auf dieſe, bald auf eine andere Seite. Bringet man andere Cörper, zum Exempel einen Finger, ein rund abgeſtümpftes Metal und dergleichen nahe zu ihnen; ſo höret man ein ſchnarrendes Sauſen, und bey der Dämmerung, oder wenn es ſonſt ein wenig dunkel iſt, ſiehet man blau-

lichte Feuer-Ströhmgen heraus und faſt winkelrecht auf den rundlauffenden Cörper anſprützen. Diejenigen Cörper, aus welchen dieſe feurigen Ausflüſſe heraus gehen, ziehen aus denen, welche ſich nahe bey ihnen finden, oder ſie gar berühren, eben dergleichen feurige Ströhmgen heraus; ſo bald aber ſolches bey ein oder dem andern geſchiehet, ſo ſind ſie auch electriſiret, und machen, daß allerley leichte Sachen gegen ſie an- und auch zurück fahren. Es iſt aber nöthig, daß die Cörper, in welchen die Electricität von denen umlauffenden runden Figuren fortgeführet werden ſoll, ebenfalls auf Siegellack, Pech, Glaß oder Seide, ruhen, und von andern Materien entfernet werden.

Das vierte Capitel

von denen

ELECTRIſchen BAROMETRIS.

§. 38.

In denen leuchtenden Barometris treffen wir ſehr viele electriſche Begebenheiten an, welche dieſer Abhandlung noch ein mehreres Licht geben. Wir können alſo dieſelben mit Stillſchweigen nicht übergehen, ſondern führen zuförderſt an, was bey deren Zurichtung zu beobachten ſeyn möchte.

a) Bedienet euch dazu einer recht reinen neuen gläſernen Röhre, in welche kein Staub, Feuchtigkeit, Rauch und dergleichen, gekommen. Das Maaß ihrer Länge ſey wenigſtens 3. Fuß; die inwendige Weite aber $\frac{1}{10}$ Zoll, doch iſt es beſſer, wenn die inwendige Höhlung ein weit größeres Maaß hat.

b) Auf einer Seite ſchmelzet die Oeffnung mit dem bekannten Löth-Röhrgen an einer ſtarken Lichtflamme zu, richtet aber euren Schmelz-Strahl ſo, daß er nicht in die Oeffnung der Rohre treffe, und fetten Rauch hinein bringe, ſondern etwa einen halben Zoll unter dem äußerſten Ende derſelben anſchlage, und das Glaß ſo weich mache, daß man entweder ein Stückgen davon abziehen, oder mit einer Zange zuſammen kneipen könne, weil in beyden Fällen die Oeffnung der Glaß-Röhre verſchloſſen wird.

c) Laſſet

c) Lasset die Schmelz-Flamme noch ferner eine Zeit lang auf das geschlossene Ende der Glaß-Röhre spiehlen, biß es ganz glatt und rund zugeschmolzen, und endlich in der Flamme des Lichts abgekühlet ist.

d) In die zugeschmelzte Röhre stecket einen reinen sauberen Drath von Eisen, und füllet sodenn durch einen zarten Trichter von Papier gutes und vorher erwärmtes recht truckenes Queckſilber ohngefehr 8. Zoll hoch.

e) Dieses Queckſilber haltet anfänglich von ferne über ein Kohl-Feuer, nach und nach aber immer näher, biß es endlich recht heiß und wie kochend, folglich die darinne verborgenen Luft-Blasen und Feuchtigkeit völlig heraus getrieben werden, drehet auch während der Zeit den Drath oft um, und suchet alle Luft-Bläßgen, so zur Seite hangend zu bleiben scheinen, mit dem Drathe zu berühren, so werden sie insgesamt am Drathe in die Höhe steigen, das Queckſilber aber sich so an das Glaß anlegen, daß es zu spiegeln beginnet. Beuget man unten den Drath etliche Zoll zusammen; so berühret er das Glaß in so viel mehrern Puncten, und nimmt die Luft-Blasen desto geschwinder weg.

f) Ziehet den Drath zurück, daß er etwa einen Zoll tief unter dem Queckſilber bleibe, lasset die Röhre wieder ein wenig erkalten, und alsdenn füllet von neuem warmes Queckſilber ein, und verfahret weiter wie vorhin, biß endlich die ganze Röhre gefüllet ist. Doch ist es nicht nöthig, daß die letzten 18 biß 20 Zoll so wie die ersten eingebrennet werden, sondern es ist genug, wenn zuletzt das Queckſilber nur warm in die Röhre gebracht wird.

g) Lasset in ein festes Holz zwey Walzenförmige Löcher nahe an einander bohren. Das eine seye so weit, daß das offene Ende der Röhre willig hinein passe; das zweyte aber ist 8 biß 10 mahl weiter, als das erste zu machen. In die Wand zwischen beyden wird unten eine Oeffnung gemacht, damit das Queckſilber aus einem in das andere treten könne.

h) Küttet diese doppelte hölzerne Büchse an das Glaß; stopfet die weite Oeffnung neben der eingekütteten Glaß-Röhre zu, und füllet die Büchse sodenn auch voll Queckſilber. Ist dieses geschehen, und man hat den Drath völlig heraus gezogen, und die untern Oeffnungen in der Büchse wohl verstopfet und verküttet; so wendet das Glaß um, und richtet es so auf, daß der zugeschmolzene Theil oben, die Röhre selbst aber perpendiculair stehe.

i) Zu gleicher Zeit wird der Propf, womit während der Füllung die weite Oeffnung der Büchse verstopft werden muste, neben der Glaß-Röhre wieder heraus genommen, damit das überflüßige Queckſilber heraus fließen und ablauffen könne.

k) Lasset von leichtem Holze eine Walze etwa zwey Zoll lang drehen, welche ganz willig in die weite Oeffnung der Büchse aus und ein gehe, stellet diese Walze auf das in der weiten Oeffnung der Büchse befindliche Queckſilber, daß es darauf schwimme. Drucket ihr nun mit der Hand auf die Walze, so steiget das Queckſilber in der Röhre; laßet ihr wieder nach, so fället dasselbe wieder zurück, folglich habt ihr ein Mittel, das Queckſilber auf und absteigend zu machen, ohne daß das Barometron in Bewegung gebracht wird.

l) Bey Aufrichtung der gläsernen Röhre muß ferner wohl beobachtet werden, daß sie nirgends anliege, sondern frey stehe, so weit sich nehmlich der ledige Raum über dem Queckſilber erstrecket, wozu noch 6 biß 8 Zoll weiter unter demselben gerechnet werden.

m) Hänget rings um die freystehende Röhre allerley leicht bewegliche pendula auf, welches leicht geschehen kan, wenn von dünnem Drath ein Circul von 3 biß $3\frac{1}{2}$ Zoll weit so befestigt wird, daß die gläserne Röhre den Mittel-Punct desselben einnehme, und etwa 10 biß 12 Zoll von dem stillstehenden Queckſilber in der Röhre erhaben sey. An diesen Circul können Dräther, Stücklein Papier, Glaß und dergleichen so aufgehangen werden, daß sie insgesamt sehr beweglich bleiben, und biß unter das Queckſilber hinunter ragen.

§. 39. Machet in dem also zugerichteten Barometro das Queckſilber steigend und fallend; so werdet ihr sehen, wie die Pendula von allen Seiten nach der Röhre zufahren, besonders geschiehet solches, wenn das Queckſilber niedersinket, und die angezogenen Pendula gehen mehrentheils zurück, wenn das Queckſilber in die Höhe steiget. Dieser Erfolg hat den Herrn Prof. Hamberger (a) und andere auf die Gedanken gebracht, daß eine subtile Materie durch die Poros des Glases ungehindert durchkommen, und in denjenigen Raum eindringen könne, welchen das Queckſilber im niedersincken verläſſet; dahingegen aber wieder ausgetrieben werde, wenn es in seinen vorigen Stand wieder zurück kehret, und daß diese subtile Materie die pendula mit fort reisse, und an das Glaß treibe, dahingegen aber auch wieder abstosse, wenn das zurück kommende Queckſilber dieselbe aus dem eingenommenen Platz herausjaget.

§. 40. Nachdem aber dieses Anziehen und Abstossen bey denen allerwenigsten Barometris erfolget, ob sie gleich aus einerley Glase gemacht sind, die subtile Materie aber durch eine Glaß-Röhre wie durch die andere kommen

(a) Hamberg. Element. Physic. §. 176.

men könte: So wird man den Grund dieser Bewegung nicht allein in dieser Meinung, sondern auch noch in andern Eigenschafften um so mehr zu suchen haben, als man bey vielfältiger Wiederholung der Versuche wahrnimmt, daß die Pendula oftmahls zurück fahren, als würden sie abgestossen, obschon das Queckſilber im niedersinken begriffen ist, und einer eindringenden Materie Platz machete. Desgleichen bleiben auch oftmahls die Pendula am Glase kleben, da doch das aufsteigende Queckſilber die Materie aus- und die Pendula zurück treiben solte. Dieses Ankleben dauret je zuweilen so lange fort, daß währender Zeit das Queckſilber mehr als einmahl auf und niedersteiget.

§. 41. Die dünnesten metallischen Dräther fahren viel schneller an das Barometron, als Papier, Glaß, Pergamen und dergleichen. Wäre nun eine zudringende flüßige Materie die alleinige Ursache solcher Bewegung, so müste der Strohm derselben ein breites Papier, Pergamen, und dergleichen, viel heftiger gegen die Glaß-Röhre treiben, als einen schmalen Drath. Lieget der ledige Theil des Barometri an seinem Gestelle in einer ausgekehlten Vertieffung an, so geschiehet das Anziehen der hängenden Sachen mit viel geringerer Kraft, es erstrecket sich auch dieselbe nicht leicht über ein paar Linien von der Röhre, da doch eine freystehende Röhre auf 1 ½ Zoll biß 2. Zoll merklich würket. Würden nun die Pendula von einem Strohm eindringender Materie zur Glaß-Röhre hingetrieben, so müste ihre Würkung weit stärker seyn, wenn die Röhre auf einer Seite anlieget, weil der Zufluß daselbst gehindert, folglich auf der andern Seite desto stärker angetrieben werden müste.

§. 42. Machet man ein Blat Papier in der Gegend feste, wo der ledige Raum in der Röhre anfänget, und das Queckſilber wird in der Röhre beweget; so höret man ein gelindes Knastern, und das Papier leget sich aller Orten fest an das Glaß.

§. 43. Wird in eben gedachter Gegend ein hölzernes Stäbgen, ein metallener Drath oder Blech, an das Barometron so angeklemmet, daß das Holz oder das Metall frey schwebet; so ziehen sie insgesamt leicht bewegliche Sachen eben so an sich, als das Barometron selbst, folglich lässet sich die anziehende Kraft des Barometri auf gleiche Weise in andern Cörpern fortführen, wie wir oben bey der electrischen Röhre und sonst gesehen haben.

§. 44. Wenn dergleichen Barometron ins dunkle gebracht wird; so entstehet in der Röhre über dem Queckſilber ein helles Licht, so oft dasselbe niedersinket, im steigen aber verschwindet der Strahl insgemein, doch bleibet

je zu-

je zuweilen auch ein heller Schimmer übrig, welcher einem weißlichten Nebel gleich siehet, dieses träget sich aber nicht leicht bey guten Röhren zu.

§. 45. Ist das Barometron recht gut gemacht, so nimmt das Licht den ganzen ledigen Raum über dem Queckſilber ein. Anno 1716. erhielt ich eine solche Röhre, in welcher das Licht sich 50. Zoll lang über den Stand des Queckſilbers mit einem ununterbrochenen Strahl sehen ließ, so oft das Queckſilber niedersank.

§. 46. Wenn eine solche Röhre nicht frey stehet, sondern an ihrem Gestelle wie gemeine Barometra anlieget; so werden nur wenig Zolle in dem ledigen Raum über dem Queckſilber mit Licht erfüllet, welches sich geschwinde zuspitzet, und als ein feuriger Kegel etwa 6. biß 8. Zoll lang auf der Fläche des Queckſilbers stehet.

§. 47. Fasset man eine freystehende Röhre, etwa 6. Zoll über dem Queckſilber, mit den Fingern an, so hemmet sich an dem Ort der Berührung der Strahl des Lichts: Und wenn er jezuweilen einen Blick über die Finger hinaus thut; so erstrecket sich doch selbiger nicht weit, und führet daneben ein sehr schwaches Licht, dahingegen wird dasselbe zwischen denen Fingern viel breiter, als in denen übrigen Theilen der Röhre gesehen. Bringet man die Finger an das zugeschmolzene Ende des Barometri, so wird das Licht desto schneller vom Queckſilber an, biß an das Ende der hohlen Röhre, ausgebreitet, und je näher es denen Fingern kommt, je dicker erscheinet es, und zwar so, daß man es selbst in der Materie des Glases erblicket.

§. 48. Hart über dem Queckſilber ist der Diameter des Lichts auch weit stärker, als die inwendige Höhlung der Röhre, indem es ebenfals, und zwar viel lebhafter, als bey dem vorhergehenden Falle, in denen Poris des Glases sichtbahr wird. Folglich erscheinet das Licht unten so stark, als die ganze Glaß-Röhre auswendig ist, es spitzet sich aber auch nach und nach zu, biß es in einer Entfernung von 4. biß 6. Zoll nur so stark, als die Höhlung der Röhre bleibet, und also fort gehet, biß es dem oben aufliegenden Finger nahe komt, und wie schon gesagt die Poros des Glases auch mit einnimmt.

§. 49. Wenn das Queckſilber im Barometro still stehet, oder gar steiget, so ist die Oberfläche in etwas erhaben; sinket es aber in der Röhre, so ist sie eingedruckt. Es beweget sich also nicht die ganze Säule des Queckſilbers, sondern es beobachtet dasselbe im Niedersinken eben die Weise, wie der Sand in denen Sand-Uhren, als welcher nur in der Mitte wegfällt und verursachet, daß der umstehende Sand von allen Seiten her nachfolget. Im Steigen aber häuffet sich solches so lange, biß es von dem erhabenen Mittelpunct nach allen Seiten abfließet und an das Glaß anleget. Daß es aber würklich

also zugehe, siehet man vornehmlich daraus; weil eine kleine Luft-Blase oder ein mit Fleiß eingeschobenes Bröckgen Glaß, Eisen ꝛc. zwischen dem Queckſilber und dem Glase so lange unverrückt stehen bleibet, das Queckſilber sey im Steigen oder Fallen begriffen, biß ein solches Zeichen ganz von Queckſilber entblößet wird. Es verstehet sich aber von selbst, daß dergleichen Luft-Blasen, oder eingeschobene Bröckgen, nicht über den 4ten Theil des Diametri von der Höhlung der Röhre einnehmen müssen.

§. 50. Beweget sich aber nicht die ganze Säule des Queckſilbers; so können wir auch nicht behaupten, daß dieselbe im Auf- oder Niedersteigen sich an dem Glase reibe, sondern das in der Mitte hervorquellende leget sich an das Glaß sehr wohl an, es reißet sich aber wieder ab, wenn das mittelste Queckſilber wegsinket.

§. 51. Indessen siehet man in denen leuchtenden Barometris eigentlich, daß die Oberfläche des Queckſilbers im niedersinken erschüttert werde, und eine schnell zitternde Bewegung habe, welches an denen gemeinen nicht wahrgenommen wird.

§. 52. Im Dunkeln siehet man, daß das Licht gleich über der erschütterten Oberfläche des Queckſilbers, nicht nur aus dem Glase in die Höhlung desselben hinein gehe, sondern daß es aus dem Queckſilber selbst am häuffigsten hervor breche, und daß gleichsam helle Funken, und lichte Striehmen auszukochen oder hervor zuquellen scheinen.

§. 53. Füllet man eine Röhre mit Queckſilber auf die §. 38. beschriebenen Art, an demjenigen Orte aber, wo dasselbe seinen Stand in denen Barometris zu haben pfleget, wird kaltes Queckſilber hineingebracht, dasselbe auch nachhero nicht über dem Kohlfeuer eingebrennet, mithin die dabey befindlichen Feuchtigkeiten nicht ausgetrieben; so erscheinet so wenig einiges Licht, als die Pendula angezogen werden, es wäre denn, daß diese Füllung an einem sehr trockenen Orte, oder kurz darauf, wenn die Röhre über dem Kohlfeuer recht getrucknet worden, vorgenommen werde.

§. 54. Lehnet man das Barometron so viel zur Seite, daß es aus seinem perpendicularen Stande kommt, und mit dem Horizont einen scharffen Winkel machet; so steiget das Queckſilber bekannter maßen in der Röhre, biß es seine erste Perpendicular-Höhe wieder eingenommen. Erreichet es nun eine solche Gegend in der Röhre, wo das Queckſilber heiß eingefüllet, und über dem Kohlfeuer wohl erhitzet worden; so erscheinet wieder Licht, und leichte Sachen werden angezogen.

§. 55. Wird eine Glaß-Röhre etwa 10. biß 12. Zoll hoch mit erhitztem Queckſilber, die darauf folgenden 4. oder 6. Zoll aber mit kaltem gefüllet,

aus dieſem auch die Luft-Bläßgen und Feuchtigkeit nicht heraus gekochet, dahingegen aber das übrige der Röhre hinwiederum mit ausgewärmten Queckſilber beſetzet: So wird das Licht an dem Ort unterbrochen erſcheinen, wo die kalte Füllung vorgegangen.

§. 56. Noch iſt anzumerken, daß eine ſolche Röhre inwendig ſehr ſtark erleuchtet werde, auch allerley leichte Sachen an ſich ziehe, wenn ſie nur ein wenig mit einem Tuche, beſonders wenn es mit Wachs beſtrichen, gerieben wird. Rühret man nach dem Reiben die Röhre mit dem Finger an; ſo fähret aus demſelben etwas Licht durch das Glaß in die Röhre, und es hat das Anſehen, als wenn dieſes ein anderes Licht in der Röhre entzündete, welches den ganzen ledigen Raum mit einem feurigen Strohm erfüllete.

§. 57. Schmelzet man eine ſolche Röhre über dem Queckſilber ab, und reibet ſie auf vorgedachte Weiſe; ſo entſtehet nicht nur ſehr bald ein helles Licht darinnen, ſondern es ziehet wie andere electriſche Cörper ſtark an.

§. 58. Wenn ein vorbeſchriebenes Barometron, oder auch eine davon abgeſchmolzene Röhre, ohne alle Beweg- oder Reibung hingeſtellet, dahingegen aber ein electriſirter Cörper in die Nähe gebracht wird; ſo nimmt ein entflammtes Licht in beyden den ganzen Raum ein. Ein gleiches erfolget, wenn man eine electriſche Glaß-Röhre reibet, §. 26. ob man gleich damit 2. 3. auch wohl 4. Schue von jenen zurück bleibet.

§. 59. Beweget man nach geſchehenem Reiben die Röhre neben dem Barometro, oder der davon abgeſchmolzenen Luftleeren Röhre in einer Entfernung von 10. biß 20. Zoll geſchwind auf und nieder; ſo geräth das Licht in beyden ebenfalls in Bewegung, und ſein Glanz breitet ſich ſo weit aus, als die Röhren ledig zu ſeyn ſcheinen.

§. 60. So bald aber die geriebene Glaß-Röhre unbewegt ruhet, ſo machet ſich das Licht unſichtbahr; es erſcheinet aber ſofort wieder, wenn die vorigen Luftſtreiche mit der Röhre wiederhohlet werden, obgleich das Reiben der Röhre etliche Minuten ausgeſetzt worden.

§ 61. Wir hätten hiervon zwar noch weit mehrere Verſuche anzuführen; weil aber die erzehlten vor dieſes mahl zu unſerm Zweck zulänglich ſeyn dürfen; ſo gebietet die Zeit und der Raum abzubrechen.

Das

Das fünfte Capitel

von

ELECTRIschen Thieren.

§. 62.

Es ist zwar eine schon längst bekannte Sache, daß die Katzen, einige Hunde, Pferde, und andere Thiere, knasternde Funken von sich geben, wenn man sie mit der Hand oder einem Tuche streichet, (a) und haben selbst viele Menschen wahrgenommen, daß dergleichen Feuer aus ihren Haaren entspringen, wenn sie sich gekämmet haben.

§. 63. Weil aber meines Wissens diese Begebenheit aus der Eigenschaft der Electricität herzuleiten noch keinem Naturkundigen wahrscheinlich vorgekommen, ich aber gleichwohl die Kennzeichen der Electricität, nehmlich feurige Ausflüsse, welche durch Reiben hervor gebracht werden, §. 1. dabey angetroffen: so mußte auch untersuchet werden, ob diese Kennzeichen etwa einer Ausnahme unterworfen wären.

§. 64. Es wurde demnach ein kleines Tischblat an 4. seidenen Schnuren aufgehangen, und auf solches ein Hund gesetzet, zugleich aber auch ein langer eiserner Stab dem Hunde beygegeben, welcher zu beyden Seiten weit über die Tafel hinaus ragete.

§. 65. Der Hund ward vorher geraume Zeit in einem warmen Zimmer unterhalten, und muste unter dem Ofen liegen, damit keine wäßerigten Feuchtigkeiten in denen Haaren seines Felles verborgen und übrig bleiben möchten. Als er auf die Tafel kam, wurde er angewiesen, sich auf den eisernen Stab nieder zu legen, er ließ auch das Reiben anfänglich sich recht wohl deuchten; so bald aber das äußerste von dem eisernen Stabe mit einem Finger berühret wurde, entstand zwischen dem Finger und dem Stabe ein heller Funken, mit einem gelinden Knacken. In demselben Augenblick sprang der Hund ganz erschreckt auf, fieng an zu bellen und gab also zu erkennen, daß er beleidiget sey.

§. 66. Der Hund wurde stehend weiter gerieben, ohne daß er den Stab berührete, welcher jedoch auf eben dem tannenen Brette ruhete, darauf

(a) Wolf. Phys. Tom. I. §. 338. Hamberg. Elem. Phys. §. 610.

ſich der Hund befand. So bald der Stab von neuem berühret wurde, ſtellete er ſich an, als wenn ihm etwas wiedriges begegnete.

§. 67. Es wurde gut gefunden, dem Hunde einen Finger in die weiche Seite zu ſtellen, wo er die wenigſten Haare hatte. In ſolcher Stellung wurde er oben auf dem Rücken wie vorhin wiederborſtig gerieben, zu gleicher Zeit aber auch mit einem Schlüſſel ſeine Naſe berühret. Es würde ſchwer ſeyn zu ſagen, ob der Finger eher einen ſehr merklichen Stich empfunden, oder ob die Hundes-Naſe am erſten berühret worden. So ſehr aber der Hund erſchrack, und zu entkommen ſuchte; ſo war er auch zugleich auf Rache bedacht, denn er fing an mit vielem Geſchrey um ſich zu beißen, biß er mit einigen guten Biſſen wieder beſänftiget wurde.

§. 68. Das Reiben muſte von neuem vorgenommen, ihm aber auch zugleich an einer Gabel ein Stück Fleiſch vorgehalten werden. Es mochte aber daſſelbe ſeine Zähne kaum erreichet haben, als der Hund ſich entſetzte, und mit grimmigen Gebärden zurück fuhr. Ob er nun gleich oft verſuchte, das Fleiſch zu erſchnappen, ſo mochte ihm doch die unbekannte Würze, ſo er allemahl dabey antraf, den Geſchmack ſehr verſalzen.

§. 69. Es machte übrigens der Hund ſo mancherley ſeltſame Stellungen auf ſeinem Theatro, daß er manchem Gauckeler den Vorzug ſtreitig gemacht, wenigſtens bey ſeinen Zuſchauern eben ſo viel Gelächter als dergleichen Leute erwecket haben mag. Weil aber dieſe Blätter zu nützlichern Erzehlungen beſtimmet ſind; ſo werden die lächerlichen Begebenheiten bey Seite geſetzt, und nur dieſes noch angeführet, daß man endlich den Hund gebunden, ihm auch einen Maulkorb angethan, und noch allerley Experimente unter beſtändigem Winſeln mit ihm vorgenommen, davon wir nur das einzige berühren, daß die Electricität von dem geriebenen Hunde ſich in etlichen an einanderſtoßenden Stangen weit fortführen laſſen, und daß dieſe Stangen ſowohl, als der Hund ſelbſt, Gold-Blätgen und andere leichte Sachen an ſich gezogen und wieder zurück geſtoſſen. Da nun ein gleiches mit Katzen auch erfolget; ſo ſehen wir keine Urſache, warum bey allen übrigen lebendigen Creaturen, bey welchen durch das Reiben, oder Kämmen, Funken hervorgebracht werden, nicht gleiche Bewandniß ſtatt haben ſollte.

Das sechste Capitel

von denen

Ursachen der ELECTRICität.

§. 70.

Es haben die berühmtesten Natur-Lehrer als eine sichere Wahrheit angenommen, daß der ganze Welt-Raum mit einer sehr subtilen Materie angefüllet sey, und daß selbige die allerkleinesten Poros der Cörper durchdringe, mithin auch in allen und jeden Materien angetroffen werde. Weil nun in des Hrn. Geheimden Rath Wolffens Phys. Tom. I. §. 121. & seq. dieses Satzes wegen überzeugende Beweisthümer gründlich vorgebracht, zugleich aber auch diejenigen gelehrten Männer benennet werden, welche diese Materie weitläuftig abgehandelt haben; so wäre es ein Ueberfluß, solches hier umständlich zu wiederhohlen. Zu gleicher Zeit, oder auch noch später, haben noch andere Naturkundiger davon geschrieben, und diesen Satz noch weiter erläutert. Das mehreste davon wird in des Herrn Gravesande Element. Phys. Mathem. Libr. 3. Cap. 1. & 2. in Hambergers Element. Phys. Cap. 5. item Cap. 10. §. 532. & seq. item in Krügers Natur-Lehre part. I. §. 242. & seq. angetroffen.

§. 71. Da wir nun von langer Zeit her aus unzehligen Versuchen wahrgenommen, daß die electrische Materie, wenn sie in Bewegung gebracht wird, leuchtet, §. 75. & seq. erwärmet. §. 76. & seq. entzündet, §. 210. ausdehnet, und noch ferner, daß ihr Feuer in der Luft wie ein anderes schnelles Feuer ein Geräusche machet, §. 80. folglich in derselben eben die Eigenschaften angetroffen werden, welche man der Licht- und Feuer-Materie zueignet, und dahero kein Bedenken war, sie vor eben dieselbe Materie anzunehmen, obgleich in denen neuesten Abhandlungen der Natur-Lehre sehr dagegen geschrieben wurde: So setzten wir auch mit denen berühmtesten Naturkundigern voraus, daß alle Cörper in der Welt mit dieser Materie angefüllet, durchdrungen, und überfüllet seyn müsten.

§. 72. War aber dieses fest gestellet, so folgte nichts gewissers daraus, als daß die Feuer-Materie in zweyen Cörpern, wenn sie sich berühren, auf gleiche Weise zusammen fließen, und unter sich zusammen hangen müsse, als wie solches geschiehet, wenn zwey Tropfen Queckſilber, Wasser, Oehl ꝛc.

einander unmittelbahr berühren, oder wie zwey Licht-Flammen sich mit einander vereinigen, und die stärkeste die schwächeste an sich ziehet, wenn sie einander zu nahe kommen.

§. 73. Ist aber das Zusammenhangen der Feuer-Materie in zweyen einander berührenden Cörpern ausgemacht; so siehet man die Unmöglichkeit voraus, daß diejenige Materie, welche zwischen zweyen auf einander liegenden Cörpern sich vereiniget, und mit einander zusammen hänget, in Ruhe bleiben könne, wenn einer auf dem andern fortgeschoben, und aus einem Raum in den andern gebracht würde. Denn der fortgeschobene treibet nicht allein einen Theil der Materie vor sich her, sondern hinter und unter sich reißet er einen Theil derselben mit sich fort, ja gar aus denen poris, über welche er wegfähret, heraus.

Versuch.

§. 74. Leget einen ganz oder zum Theil durchsichtigen Cörper, als Glaß, Crystall, Agat, Quartz, Horn und dergleichen auf einen jedweden andern, drucket ihn fest an, und schiebet ihn schnell auf dem unterliegenden fort; so wird in allen Puncten, die einander berühren und auf einander schleiffen, ein helles Licht gesehen werden. Es erscheinet zwar auch in denen übrigen Theilen der durchsichtigen, besonders der härtesten, ein heller Schimmer; er kommt aber bey weitem demjenigen nicht gleich, welcher in den Berührungs-Puncten entstehet. Es wird also kein Zweiffel seyn, daß dieser Schimmer; von dem hellen Licht deswegen erwecket werde, weil die Theile der Licht-Materie so wohl, als des durchsichtigen harten Cörpers, mit einander zusammen hangen, folglich kein Theil derselben in Bewegung gesetzt werden könne, ohne daß die nächst daran stoßenden Theile nicht auch in eine Regung gebracht würden.

Versuch.

§. 75. Wird das Reiben der Cörper eine Zeitlang fortgesetzt, so werden sie anfänglich warm, ferner heiß, und endlich gar glühend, wenn nehmlich die Geschwindigkeit der Reibung stark genug ist. Auf großen Schleif-Steinen, welche vom Wasser sehr schnell umgetrieben werden, kan man hiervon die Probe leicht nehmen, unter allen wird Stahl und Eisen am ersten glühend.

Versuch.

§. 76. Drucket man ein Küßgen von Tuch ꝛc. §. 37. an einen umlaufenden gläsernen Cörper wohl an, so ist der ganze Raum, so weit das Küßgen anlieget,

anlieget, nicht allein erleuchtet, sondern man siehet auch rings um den Raum, welcher vom Küßgen berühret wird, eine Einfassung von Licht. Das Glaß aber wird endlich so heiß, daß man es nicht anrühren kan, und es zerspringet insgemein, wenn es einen solchen Grad der Hitze erlanget.

§. 77. Aus diesen gesamten Versuchen machet sich der Schluß von selbst, daß die Materie des Lichts und Feuers schon vorhanden seyn müsse, ehe ihre Bewegung in uns eine Empfindung oder Gefühl rege machet. Denn es wird wohl niemand den Beweis über sich nehmen, daß die Bewegung eine Materie, welche nicht vorher da gewesen, erzeugen könne. Dieses aber ist der Vernunft begreiflich, daß die Bewegungen denen Materien solche Würkungen mittheilen können, deren Empfindung uns unter gewissen Nahmen bekannt ist. Der Schall, ist er nicht als eine Würkung, welche von zitternden Cörpern der Luft mitgetheilt wird, anzusehen? Die Erzitterung der Cörper aber erzeuget keine schallmachende Materie, sondern diese muß schon vorher in demjenigen Raum vorhanden seyn, in welchem der Schall sich ausbreiten soll. Wird aber die Luft aus einem Ort in den andern ohne schnelle Erzitterung getrieben; so nennen wir die Empfindung hiervon den Wind, folglich ist offenbahr, daß einerley Materie nach dem Unterschied ihrer Bewegungs-Art bey uns im ersten Anblick die Vorstellung machen könne, als träffen wir unterschiedene Cörper um uns her an.

§. 78. Wir müssen hier ein wenig ausschweiffen und aus andern Wissenschaften entlehnen, was bey flüßigen Cörpern erfolge, wenn an einem Ort ihres Aufenthalts ein Theil derselben weg genommen wird; und hierbey wäre folgendes zu betrachten.

Ist ein Cörper allein flüßig und schwer, und es wird aus dem Raum, darinn er sich aufhält, etwas weggenommen: So haben die umstehenden Theile keinen Wiederstand, daß sie sich nicht von allen Seiten in den Raum des weggenommenen Theils begeben sollten, und es wenden diese nächst anliegenden Theile gleiche Bemühung an, den ledigen Raum zu erfüllen; die nächsten Theile aber haben mehr Geschwindigkeit, folglich auch mehr Kraft, als die weiter zurückstehenden. Es nehmen aber die Kräfte der weiter entfernten Theile so ab, wie die Quadrata der Entfernungen wachsen.

§. 79. Die Theile eines Cörpers, der sich nur nach denen Eigenschaften der Flüßigkeit und Elasticität beweget, erfüllen einen in dem Bezirk seines Aufenthalts entstandenen ledigen Raum mit solcher Geschwindigkeit, welche der Kraft proportional ist, mit welcher sie vorher zusammen gedruckt waren. Doch ist in denen nächsten Theilen die Ausdehnung, nach vorgedachter Verhältniß, stärker und geschwinder, als in denen weiter entfernten.

Weil

Weil aber die Ausdehnung der Theile so lange fortdauret, biß alle Theile mit einerley Kräften einander wiederstehen, dieses aber angeführter Maßen mit der ersten Ausdehnung auf einmahl nicht geschehen kann: so folget, daß eine Art der undulation so lange vorgehen müsse, biß die Ausdehnung durch und durch einträchtig worden.

§. 80. Kommt zu der Flüßigkeit und Elasticität noch die Schwere dazu; so siehet man, auf was Art die Kräfte zusammen gesetzt sind, mit welchen die nächst anstehenden Theile einen ledigen Raum einzunehmen angetrieben werden.

§. 81. Wenn aus einem porösen Cörper diejenige flüßige Materie heraus genommen wird, womit derselbe rings umher umgeben ist; so dringet dieselbe dahin ein, sie werde entweder nur allein von der Schwere, oder von der Elasticität, oder aber von beyden zugleich, dazu angetrieben. Der Beweis von diesen Sätzen findet sich in des Hrn. Geheimden Rath Wolffens Elementis Hydrostaticæ und Aerometriæ sowohl, als bey andern Scriptoribus zur Gnüge ausgeführet, weswegen wir solchen hier übergehen.

§. 82. Es finden sich aber noch andere Kräfte in der Natur, welche flüßige Materien in die ledigen Poros eines Cörpers aufnehmen, wenn gleich ihre Schwere oder Elasticität vor nichts zu rechnen wäre. Diese Kräfte sind unter dem Nahmen der Cohæsion bekannt worden. Die Regeln, nach welchen dieselben würken, findet man in Herrn Profess. Hambergers Element. Phys. Cap. III. und in Hrn. Profess. Krügers Natur-Lehre Cap. V. zusammen getragen.

§. 83. Wir führen davon nur so viel an, daß wir damit diejenigen Kräfte verstehen, durch welche ein Dacht das Oehl bey 2. Zoll und weiter über seinen Wagerechten Stand in die Höhe ziehet, desgleichen, warum allerley flüßige Materien in einem Stück Zucker, in einem Schwamm, in Lösch-Papier ꝛc. desgleichen in denen Haar-Röhrgen (tubis capillaribus) weit höher steigen, als das Gleich-Gewicht flüßiger Cörper mit sich bringet, wobey ferner zu merken, daß die Verhältniß der Kräfte hauptsächlich mit denen Diametris ihrer Pororum oder Haar-Röhren umgekehrt übereinkomme, desgleichen, daß die Cörper, in welchen sich die Pori befinden, von schwererer Art seyn sollen, als die flüßige Materie, welche angesogen wird, oder kürzer, daß sich die Kräfte verhalten, wie die Zahl der Berührungs-Puncte. Zu unserm Zweck werden aus dieser Lehre folgende Sätze herzunehmen seyn.

§. 84. Wenn ein poroeser Cörper mit einer flüßigen Materie vollkommen angefüllet ist, ein zweyter aber hat einigen Mangel an eben derselben

den Materie; ſo entziehet der mangelhafte dem gefüllten in ſo weit ſeinen Vorrath, biß die anſaugenden Kräfte in beyden, nach Proportion ihrer Zwiſchenweiten, (pororum) einander die Waage halten, in ſo fern nehmlich beyde Cörper einander ſo nahe kommen, daß die flüßige Materie in dem vollgeſogenen von denen Poris des ausgeſogenen berühret wird.

Verſuch.

§. 85. Ein Exempel ſehen wir an zweyen Dächten: Aus einem habe die Flamme des Lichts das Oehl entführet; das zweyte aber habe ſeine Fülle noch. So bald nun das gefüllte das ausgelehrte berühret; ſo verläſſet das Oehl das gefüllte Dacht ſo lange, biß zwiſchen beyden die anſaugenden Kräfte einander nicht weiter überwältigen können. Es müſſen ſelbſt unſere Mägde dieſe Kräfte der Natur kennen; denn ſie nehmen gerne aus denen Lampen ihrer Gehülffen ein vollgeſogenes Stück Dacht, und geben damit dem ihrigen neue Nahrung, wenn die Flamme des Lichts ſolche ausgezehret hat, und dahero verlöſchen will.

§. 86. Wenn ferner aus Hrn. Muſchenbrocks ſorgfältigen Verſuchen, und des Hrn. Profeſſ. Krügers weiterer Ausführung (a) angenommen wird, daß in Haar-Röhren, oder welches eben daſſelbe iſt, in denen Poris der Cörper, die anziehenden Kräfte ſich umgekehrt verhalten, wie ihre Diametri, ſo folget

§. 87. Daß, wenn ein Cörper weite Poros, ein anderer aber enge hat, und beyde mit einerley Materie gefüllet ſind, weit mehrere Kräfte erfordert werden, aus denen engen Poris die Materie heraus zu ziehen, als aus denen weiten nöthig wäre. Ferner

§. 88. Wenn zwey porœſe Cörper mit einerley Materie vollkommen angefüllet ſind; ſo iſt keine Urſache vorhanden, warum etwas von der Materie des einen in die Poros des andern übergehen ſolte, die Pori mögen gleich in einem viel enger ſeyn, als in dem andern. Denn beyde ſind voll von Materie, und diejenige, welche ſich bemühete überzugehen, müſte nicht allein ſo viel Kraft haben, ſich aus denen Poris, darinne ſie ſich befindet, loß zu reiſſen, ſondern noch ſo viel mehr, daß ſie auch aus denen Poris des andern Cörpers die vorräthige Materie heraus treiben könte.

§. 89. Damit wir aber deſto beſſer einſehen mögen, wie die Kräfte der engen und weiten pororum in einander würken, ſo wollen wir an ſtatt

(a) Krügers Natur-Lehre. §. 218.

derſelben tubos capillares betrachten; weil ein poroeſer Cörper nichts anders iſt, als ein Gewebe von unzehligen ſolchen engen Röhren.

Verſuch.

§. 90. Zwey Haar-Röhren ſeyn ſo enge, daß jede das Waſſer 2. Zoll hoch über ſich führen könne. Eine von beyden ſey mit zwey Zoll nach dem völligen Maaß ihrer Kraft angefüllet; der zweyten aber ermangele noch ein Zoll, welchen ſie an ſich zu ziehen vermocht hätte.

§. 91. Dieſe beyden Röhren ſeyn unten winkelrecht gebeuget, und werden in Lothrechten Ständen unten mit denen gebeugten Hacken ſo nahe zuſammen gebracht, damit das darinne enthaltene Waſſer einander berühren könne. So bald ſolche Berührung vorgehet, ſo entreiſſet die Röhre, welche einen Zoll Mangel hat, der andern $\frac{1}{2}$ Zoll ihres Vorraths, und alsdenn iſt in beyden die anziehende Kraft gleich; denn in jeder fehlet noch $\frac{1}{2}$ Zoll, welcher ſich auch noch vollkommen anfüllet, wenn man zu dem Punct der Berührung einen Tropffen Waſſer beykommen läſſet.

Verſuch.

§. 92. In zwey andern Haar-Röhren ſeyn die Kräfte oder die Diametri ſo beſchaffen, daß das Waſſer in einer 2. Zoll, in der andern 4. Zoll hoch ſteigen könne, das iſt, der Diameter der erſten verhalte ſich zu der zweyten, wie 2. zu 1. Haben ſich nun beyde nach dem Maaſſe ihres Vermögens vollgeſogen, und ſie berühren einander wie die vorhergehenden; ſo gehet in keiner eine Veränderung vor. Dahingegen

Verſuch.

§. 93. Sey nur die engſte 4. Zoll hoch angefüllet, der weiteren aber ſollen $\frac{4}{10}$ Zoll an denen ihr zukommenden 2. Zollen fehlen, und beyde ſollen ſich in dieſer Beſchaffenheit, und in Lothrechtem Stande, vermittelſt der krum gebogenen Hacken berühren. So bald dieſes geſchiehet, ziehet die weite Röhre aus der engen $\frac{4}{10}$ Zoll herüber, in ihr aber wird mit dieſen $\frac{4}{10}$ Zoll nur $\frac{1}{10}$ Zoll gefüllet, folglich fehlen nunmehro in beyden $\frac{4}{10}$ Zoll an der Höhe, mithin ſind abermahls die anziehenden Kräfte gegen einander verglichen, und es würket keine mehr in die andere. Daß aber $\frac{4}{10}$ Zoll aus der engen nur $\frac{1}{10}$ Zoll in der weiten füllen, iſt eine bekannte Sache: Denn der Inhalt zweyer Circul verhält ſich gegen einander, wie die Quadrata diametrorum.

Verſuch.

Versuch.

§. 94. Ist abermahls die engeste Haar-Röhre nach ihrer Kraft gefüllet, ihr Maas aber ist $\frac{1}{3}$ Diametri von der weiten, und es fehleten in der weiten $\frac{1}{10}$ Zoll; so werden nach erfolgter Berührung $\frac{1}{10}$ Zoll aus der engen in die weite herüber gezogen. Diese $\frac{1}{10}$ Zoll betragen in der weiten nur $\frac{1}{30}$ Zoll Höhe; denn das Quadrat des dreyfachen Diametri verhält sich zu dem einfachen, wie 9. zu 1. Solcher Gestalt mangelt in jeder Röhre annoch die Höhe von $\frac{1}{10}$ Zoll, welche eine jede Röhre noch weiter anzuziehen das Vermögen hat, folglich kan keine in die andere weiter würken.

§. 95. Ob nun wohl der Satz vor wie nach wahr bleibet, daß eine enge Röhre die darinne befindliche Materie viel fester an sich halte; so weiset doch die Erfahrung so wohl als die Vernunftschlüße, daß zwischen engen und weiten Poris die Vergleichung auf vorbeschriebene Art erfolge. Hieraus fliesset aber der zur Erläuterung der electrischen Begebenheiten unentbehrliche Satz.

§. 96. Wenn ein Cörper, der weite Poros hat, eines theils der darinnen befindlichen flüßigen Materie beraubet, so denn aber zur Berührung weit engerer jedoch vollkommen angefüllter Zwischenräumgen gebracht wird; so geräth die flüßige Materie in eine weit schnellere und heftigere ausfliessende Bewegung, als wenn ein Cörper mit engen Poris seinen Mangel aus weiterern herzunehmen Gelegenheit hat.

§. 97. Das ist, die Geschwindigkeit der Ausflüsse verhält sich, wie das Quadrat derer Diametrorum von denen Zwischenräumgen, welche sich in denen ausgesogenen oder beraubten Cörpern finden, wenn selbige die flüssige Materie in vollgesogenen, oder unberaubten, berühren.

§. 98. Und trifft dieses nicht mit der Erfahrung überein? Denn wenn wir nicht vor der Zeit fragen, finden wir nicht hierinne die Ursache? Daß die electrischen Ausflüsse aus denen Metallen die mehreste Helligkeit geben, zugleich aber auch das mehreste Geräusche machen, desgleichen, daß diese durch Reiben sich gar nicht, andere Cörper aber beschwerlich, und noch andere leicht electrisiren lassen, nicht weniger, daß diejenigen Cörper, welche sich durch Reiben nicht electrisiren lassen, solches doch nicht hindern können, wenn sie mit beraubten Cörpern berühret werden, oder, daß die electrisirten Cörper viel oder wenig Würkung thun, wenn sie auf dieser oder jener Art anderer Cörper ruhen, §. 13. & 14. wovon unten ein mehreres.

Erklärung.

§. 99. Es erhellet aber nunmehro, daß ein electrisirter Cörper nichts anders, als ein solcher sey, welcher seiner electrischen, oder Feuer-Materie, völlig, oder nur zum Theil beraubet worden. Dahero wir von nun an unter einem beraubten Cörper einen electrisirten, und unter einem unberaubten einen unelectrisirten verstehen wollen.

§. 100. Um aber wieder zu der Betrachtung der electrischen Begebenheiten zurück zu kommen, so ist nicht ausser der Acht zu lassen, daß die allermehresten electrischen Versuche in der Luft vorgenommen worden, folglich auch jedesmahl in Erwegung gezogen werden müsse, wie weit die geriebenen und auf andere Weise electrisirten Cörper mit Luft umgeben sind?

§. 101. Sind aber alle und jede Cörper mit Feuer- oder electrischer Materie durchdrungen: So muß ein jeder Cörper, aus dessen Poris durch Reiben, oder durch Berührung geriebener Cörper ein Theil dieser seiner Materie entführet worden, in der Luft auch electrische Materie antreffen, und solche an sich ziehen, folglich dieselbe sowohl, als einen andern electrisirten Cörper electrisiren, das ist, seiner Feuer-Materie berauben. §. 32. & 84. daß aber solches geschehe, zeiget folgender

Versuch.

§. 102. Electrisiret nach dem 13ten §vo eine zugespitzte metallische oder hölzerne Stange, einen Degen, Bratspieß, zugespitzten Besen-Stiel ꝛc; so werdet ihr an der dussersten Spitze unzehlig feurige Strahlen erblicken, zugleich aber auch ein sanftes Zischen hören.

§. 103. Wollen gleich einige davor halten, diese Strahlen führen aus der Spitze heraus; so müssen wir ihnen doch den Beyfall so lange versagen, biß sie hinlängliche Gründe angeben, warum aus dem stumpfen Ende, oder aus der ganzen Fläche der Stange, nicht allenthalben eben sowohl feurige Strahlen, als nur aus der Spitze hervor kommen? Da es doch eine bekannte Sache ist, daß ein flüßiger Cörper, wenn er zu einem Ausfluß getrieben wird, an dem Ort am häufigsten ausbreche, wo er die meisten Auswege oder Oeffnungen findet, welches gewiß von keiner Spitze gesagt werden kann.

§. 104. Ueber das aber, so müssen die ausströhmenden Ausflüsse aus einer Spitze, wie radii aus einander fahren, folglich sich immer weiter auseinander geben, mithin könnte auch die ausströhmende Materie bey weitem nicht

nicht so dichte bey einander bleiben, als geschiehet, wenn aus einer durchlöcherten Platte, dergleichen das stumpfe Ende des Stabes vorstellet, die Strahlen parallel neben einander heraus dringen; sind aber die aus einer Spitze heraus spritzenden Ströhmgen nicht so dichte, als die aus einer Platte, beysammen: so können sie auch nicht so sichtbar werden, als diese.

§. 105. Dahingegen wollen wir setzen, ein solcher Stab sey eines halben Zolls dick, ein Strahl aber nehme so viel Raum ein, daß in einer Reyhe ihrer 1000 auf einen Umkreiß des Stabes stehen könnten, folglich der Umkreiß selbst eine solche Breite hätte, welche der Dicke eines Strahls oder einem tausenden Theilgen der Peripherie gleich wäre, und diese 1000. Strahlen dringen aus der Luft nach dem Centro des Stabes hin: So würden diese Strahlen an den Ort, wo sich der Stab biß auf $\frac{1}{4}$. Zoll zugespitzet hat, schon um die Helffte dichter bey einander, in einer solchen Spitze aber, die so dick als ein Radius wäre, 1000. mahl dichter sich zusammen dringen. Stellen wir uns aber ferner vor, der Stab sey nicht zugespitzt, sondern er endige sich mit einer halben Kugel; so findet sich auf der Fläche sothaner halben Kugel ein Raum vor 159180 Radios. Kommen diese nun ebenfals auf der Spitze in einem so kleinen Raum zusammen, wie die vorigen 1000; so ist die Feuer- oder Licht-Materie in einem solchen Puncte 159 tausend mahl dichter, als auf dem Umkreiß der Stange. Uebrigens kommt es auf eines hinaus, ob die Licht-Materie 159 tausendmahl dichter bey einander sey, oder ob die Gewalt der Bewegung so viel mahl stärker sey; denn beydes thut gleiche Würkung.

§. 106. Wir werden aber nun leicht begreiffen, warum auf denen Spitzen der Cörper die aus der Luft eindringende Feuer-Materie so viel eher sichtbar werden müsse, als an denen übrigen Theilen des Stabes.

§. 107. Mehrere Beweisthümer anzuführen, daß die Luft electrisiret werde, oder daß die electrische Materie aus der Luft in die electrisirten Cörper eindringe, oder darinnen aufgenommen werde, lassen wir noch ein wenig beruhen, und machen vielmehr den Schluß:

§. 108. Weil die Luft von electrisirten Cörpern auch electrisiret wird; so ist nicht nöthig, daß ein unelectrisirter Cörper von einem electrisirten würklich berühret werde, wenn man ihn ebenmäßig electrisiren, oder feurige Ausflüsse darinnen hervor bringen will.

§. 109. Denn weil die Luft electrisiret wird §. præced. diese aber die Cörper umgiebet, folglich auch diejenigen gar genau berühret, welche einem electrisirten nahe kommen: So wird jedermann begreiffen, wie es zugehe, daß unelectrisirte Cörper die Feuer Materie schon ausströhmen laßen, wenn sie

gleich von dem electrisirten oder beraubten Cörper noch etwas abstehen, oder warum ein geriebenes Glaß ꝛc. auf eine merkliche Distanz Cörper an sich ziehe, §. 31. in noch grösserer Entfernung die Licht-Materie des Barometri in Bewegung setze. §. 58.

§. 110. Wir dürffen uns dahero keinen Kummer machen, wenn es uns etwa leid thun wolte, bey der Electricität wahrgenommen zu haben, daß sie in Distanz würke, nein! der Contactus corporum ist hier mehr, als zu klar.

§. 111. Wir haben schon oben angemerket, daß eine geriebene Glaß-Röhre nicht allein allerley leichte Sachen, sondern einen ganzen Bogen Papier, der doch ein Loth schwer war; desgleichen eine Waage-Schale, die sich mit 3. Quentgen belästiget fand, an sich gezogen habe.

§. 112. Gleichwie nun leicht zu begreifen ist, daß die electrisirte Röhre selbst mit eben der Kraft angezogen werde, mit welcher sie andere Cörper anziehet, oder daß die Reaction der Action gleich sey: so folget auch, daß ein unelectrisirter Cörper die electrisirten an sich ziehen müsse, wenn man erstere in einer gewissen Entfernung über die letztern hält; doch zeiget diese Wahrheit auch der

Versuch.

§. 113. Stellet eine glatte hölzerne Tafel, besser aber ein eisernes Blech, auf Pech, Glaß oder Siegellack, oder hanget es an seidene Schnüren, leget darauf allerley leichte Sachen, Sand, Fischschuppen am besten aber Stückgen von dünn geschlagenem Metall, damit man zu vergulden oder zu versilbern pfleget.

§. 114. Reibet die gläserne Röhre so, daß sie während dem Reiben die Tafel oder das Blech wo nicht völlig, doch bey nahe berühre. Damit sich aber die Röhre am Metall nicht schabe: so machet ein, 2. oder 3. faches Papier an dem Ort, wo ihr reiben wollet, mit Wachs, Siegellack, ꝛc. feste. Durch dieses in der Nähe geschehene Reiben werden die Tafel oder das Blech, mithin auch die darauf liegenden Sachen, electrisiret. Ein gleiches kan durch Hülfe der umlaufenden Cörper geschehen. Kommet ihr nun mit einer unelectrisirten Hand, einem Stock, Metall ꝛc. diesen electrisirten Sachen nahe; so fangen sie an, sämtlich sich zu erheben und gegen eben benannte Hand ꝛc. anzufliegen, sie fahren aber auch zurück, oder wohl zur Seite, so bald sie die Hand ꝛc. berühret haben.

§. 115. Wir merken hierbey noch an, daß so oft ein electrisirtes Metall-Blätgen die Hand berühret, ein Stich, als wenn ein kleiner Feuerfun-

ke auf sie führe, an der Hand empfunden, bey Nacht aber auch ein helles Pünctgen in dem Moment der Berührung gesehen werde.

Versuch.

§. 116. Leget auf eine andere Tafel oder Blech, die nicht electrisiret wird, eben dergleichen leichte Sachen, und haltet die geriebene Glaß-Röhre, oder einen andern electrisirten Cörper, darüber; so werdet ihr ein gleiches Anziehen und Abstossen warnehmen.

§. 117. Es werden diese beyden Versuche hoffentlich keinen Zweifel übrig lassen, daß ein electrisirter Cörper sowohl, als ein unelectrisirter anziehet, insofern beyderley Gattungen zusammen kommen: Und nun scheinen wir zu diesem Satz berechtiget zu seyn, wenn wir sagen, das Abstossen sey nichts anders, als ein Anziehen.

§. 118. Wir haben schon oben §. 99. angemerket, daß electrisiren nichts anders sey, als einen Cörper seiner electrischen Materie berauben; dieses aber kann nicht kräftiger geschehen, als wenn ein Cörper eine geriebene Glaß-Röhre, oder einen andern electrisirten Cörper unmittelbahr berühret. Denn in dem Berührungs-Punct ist die Geschwindigkeit der ausfließenden oder zudringenden Materie am heftigsten, §. 13. Je kleiner aber ein solcher Cörper ist, je weniger Feuer oder electrische Materie ist darinne; je weniger aber darinne ist, je schneller ist sie erschöpffet.

§. 119. Wenn demnach ein beraubter Cörper von der anziehenden Kraft einmahl überwältiget ist, so vollführet er seinen Lauf mit zunehmender Geschwindigkeit, biß er den anziehenden Cörper erreichet hat. Ist er nun klein; so ist die darinne befindliche Materie desto schneller ausgesogen, oder er ist wenigstens in eben den Mangel oder den Grad der Electricität gesetzet, welchen die Röhre selbst hat.

§. 120. Wird aber §. 112. die ganze Röhre von unberaubten Cörpern angezogen, so ist der angeflogene kleine Theil in gleiche Umstände, wie die Röhre selbst, durch deren Berührung gesetzt worden, folglich auch gleicher Würkung unterworfen. Er wird aber von nichts zurück gehalten, diesem Zuge zu folgen, sondern es vereiniget sich vielmehr mit dieser Würkung auch die Kraft der Schwere, folglich sind zureichende Gründe vorhanden, warum er abgestossen, das ist zurück gezogen werde.

§. 121. Dieses Abstoßen oder Zurückfahren scheinet ohne alle Ordnung und Regel zu erfolgen. Denn bald bleibet ein Stückgen hangen, bald aber fähret ein andetes an den Ort zurück, wo es hergekommen, bald entweichet

chet es zur Seite aus, bald wehlet es einen andern Weg zu seiner Flucht. Es muß also nothwendig außerhalb dem electrisirten Cörper etwas vorgehen, in welchem der Grund dieser Unordnung zu suchen ist.

§. 122. Wir wissen aber, daß an dem Orte, wo dergleichen Versuche unternommen werden, insgemein einige Personen beysammen sind. Diese reiben die Röhre, oder bringen durch Drehen runde Cörper in den Umlauff, sie verfügen sich selbst aus einem Ort in den andern, bald heben sie etwas auf, bald legen sie es nieder, sie holen Athem, sie husten, sie dünsten aus, und was sonst vor Bewegungen vorgehen. Diese alle aber können nicht geschehen, es werde denn die Luft selbst aus einem Orte in den andern getrieben, und es müssen also bald hier bald dort Wirbel und Wellen in derselben entstehen. Dieses Umwalzen muß auch nothwendig bald auf dieser, bald auf jener Seite der electrisirten Röhre bald frische unberaubte, bald andere Luft, in die Nähe bringen. Da nun die unberaubten Cörper, folglich auch unberaubte Luft die electrisirten Cörper an sich ziehet, §. 117. so werden auch die leichten Cörpergen bald hier bald dorthin gerissen; nachdem eben die Luft-Wellen ein Stück beraubter oder unberaubter Luft in ihre Nachbarschaft bringen. Es ist übrigens leicht zu erachten, daß die Luft, welche selbst electrisiret wird, dabey nicht ruhig bleiben könne, sondern in beständiger Abwechselung stehen, solche aber in desto größerm Grade empfinden müsse, als vorgedachte Bewegungen sich mit diesen verbinden.

§. 123. Es kommt hierbey selbst auf die Größe derer von einer Röhre ꝛc. angezogenen Cörper an. Sind diese so groß, oder erstrecken sie sich so weit, daß die electrische Materie nicht so schnell erschöpffet und ausgesogen werden kann, als die Fläche der Cörper solche aus der Luft wieder an sich sauget; so bleiben sie hangen und fahren nicht zurück.

Versuch.

§. 124. Wenn man ein Quartblat Papier anziehen lässet, so wird man kein Zurückfahren wahrnehmen, biß die Electricität so abnimmt, daß es wegen seiner Schwehre abfallen kan.

Versuch.

§. 125. Lässet man einen dünnen Strahl Wasser oder Queckſilber springen oder fliessen, und hält einen electrisirten Cörper ein wenig zur Seite über die Oefnung des Ausflusses; so wird der Strahl zwar von seiner ersten Richtung abweichen, und nach dem electrisirten Cörper hingezogen, niemahls aber zurück gestossen werden. Es hat aber auch der electrisirte Cörper nicht

Zeit

Zeit genug, aus denen vorbey sprützenden Theilen des Strahls die electrische Materie so weit auszusaugen, daß sie stärker als die Luft electriſiret würden. Sind aber solche Theile weniger als die Luft electriſiret; so kan auch diese den Strahl nicht zurück ziehen, oder ein Zurückstossen vorstellen, in mehrerem Betracht, daß der Strahl immer aus frischer Materie bestehet, und die electriſirten Theile aus denen nachfolgenden frischen ihren Abgang ersetzen können. Wir werden aber hiervon noch eine Probe sehen.

Versuch.

§. 126. Gebet nach Belieben einer Materie die Gestalt einer Magnet-Nadel; lasset sie auch wie dieses Instrument auf einer wohl polirten Spitze spielen; bringet das eine Ende dieser beweglichen Figur nahe an einen electriſirten Cörper: so wird derselbe nächste Theil allezeit nach dem electriſirten Cörper hinweisen und nicht zurück gestossen werden. Man machet solche Nadeln gerne sehr leicht, aber doch länger als gewöhnlich.

§. 127. Wird nun die eine Spitze electriſiret, das ist, ausgesogen; so erstrecket sich die andere in die entfernte unberaubte Luft, und nimt aus selbiger wieder an, was ihr auf der andern Seite entzogen wird, welches man bey Abend augenscheinlich sehen kann. Denn auf der Seite, wo der electriſirte Cörper der einen Spitze nahe kommt, siehet man feurige Materie heraus fahren; gegen über aber siehet man eben dergleichen Radios eindringen, deren wir bey denen zugespitzten Cörpern §. 102. gedacht. Dieses Aus- und Einflieſſen der Materie wird desto deutlicher, wenn man die Spitze oder den Stift in Colophonio, oder Gummi Copal und dergleichen befestiget, oder das ganze Instrument auf Pech oder Seide ruhen lässet.

§. 128. Es trägt sich bey diesem Versuch oft zu, daß die Nadel gegen den electriſirten Cörper wie ein Perpendicul spielet, oder gar rund um zu lauffen anfängt; es sind aber diese verschiedene Begebenheiten so beschaffen, daß wir daraus die Ursachen eines einträchtigen Anziehens sowohl, als des Abstoßens, näher einsehen können. Soll das Anziehen einträchtig geschehen; so kommt es darauf an, daß der electriſirte Cörper gerade gegen eine von beyden Spitzen gehalten werde. Im Gegentheil aber, und wenn der electriſirte Cörper der Nadel in solcher Stellung nahe kommt, daß eine von beyden Spitzen erstlich einen Zulauff nehmen, oder beynahe den 4ten Theil eines Circul-Bogens beschreiben müste, ehe sie dem electriſirten Cörper am nächsten kommt; so erlanget sie einen solchen Schwung, daß sie in ihrem Ruhe-Punct nicht still stehen kann, sondern wie ein Perpendicul fast eben

so weit drüber hinaus schweifen muß, als ihr erster Zulauff gewesen. Solchergestalt aber kommt die Nadel so zu stehen, daß eine Spitze fast eben so weit von dem electrisirten Cörper entfernet ist, als die andere.

§. 129. Hat nun der electrisirte Cörper aus derjenigen Spitze, welche nahe vor ihm vorbey gegangen, schon einen Theil electrischer Materie heraus gesogen, und sie kommt solcher Luft nahe, welche nicht so sehr als die Spitze beraubet ist: So ziehet nicht allein diese die electrisirte Spitze an sich, und von dem electrisirten Cörper weg, §. 117. sondern es ist auch in der andern Spitze der Nadel noch mehr electrische Materie vorhanden, welche also auch stärker als die beraubte von dem electrisirten Cörper angezogen wird. Kommt nun diese dem electrisirten Cörper nahe; so sauget derselbe von ihrem Vorrath auch an sich, und hat indessen die andere Spitze wieder Zeit, aus der Luft das verlohrne zurück zu nehmen. Gerathen hierauf beyde Spitzen abermahls in solche Stellung, daß jede gleichweit von dem electrisirten Cörper abstehet; so wird auf einer Seite von der Luft die electrisirte Spitze, auf der andern Seite aber die zum Theil wieder vollgesogene vom electrisirten Cörper angezogen, welches abwechselnde Anziehen nichts anders, als einen Umlauf geben kann. Bey Abend siehet man an der feurigen Gestalt, daß die Ausflüsse der electrischen Materie sich auf vorbeschriebene Art würklich äußern.

§. 130. Wenn diese Erklährung ihre Richtigkeit hat; so wird auch die Nadel nach derjenigen Seite rund umlauffen müssen, nach welcher der Schwung zum ersten mahl so stark gerichtet wird, daß er bey nahe um $\frac{1}{4}$ Circul von dem Punct des stärkesten Anzugs ausschweiffen kan: Und dieses trift mit der Erfahrung überein.

Versuch.

§. 131. Wenn die Nadel anfänglich wie ein Perpendicul spielet, so nimmt ihre Ausschweiffung zu, und endlich geräth sie in vorbeschriebenen Umlauff. Die Ursachen sind leicht zu übersehen; denn der erste Zulauff giebt einen Schwung, daß sie weiter läuft, als sie thun würde, wenn sie mit der Hand nach und nach so weit fortgelassen würde, als der electrisirte Cörper sie an sich ziehen kann. Läuft sie aber von dem Punct, in welchem sie am stärkesten beraubet worden, weiter fort; so gelanget sie in solche Luft, aus welcher sie wieder etwas electrischer Materie an sich ziehen kan. Diese neue Samlung aber machet, daß sie desto schärfer zurück nach dem electrisirten Cörper gezogen, folglich in einen desto grössern Schwung auf der andern Seite auszuschweiffen gesetzet wird. Es nimt also aus angeführeten Ursachen der Schwung

und

und die Ausschweiffung zu, folglich muß endlich auf die Seite ein Umlauff entstehen, auf welcher die Ausschweiffung zum erstenmahl so stark wird, daß eine Spitze vom electrisirten Cörper nicht viel weiter als die andere entfernet ist.

§. 132. Eben dergleichen Nadel wird uns auch überführen, daß die Luft electrisirte Cörper an sich ziehen könne.

Versuch.

§. 133. Wenn eine Nadel 10. bis 14. Zoll lang auf dem Stifte spielet, und man hält eine electrisirte Röhre über den Mittelpunct, das ist über den Stift; so stellet sich die Nadel mit der Röhre in einerley Linie oder Richtung, in so fern nehmlich die Spitze, worauf die Nadel spielet, in Holz, Metal, oder andern fortführenden Cörpern stehet. Befestiget man aber die Spitze in einem electrischen Cörper, als Colophonio &c. oder der Fuß von dem Stachel wird auf einen der bekanten electrischen Cörper gesetzet; so stellet sich die Nadel mit der Röhre ins Creutz.

§. 134. Im ersten Falle ziehet die Röhre aus der Nadel die electrische Materie heraus, der Abgang aber wird aus der Stachel ersetzet; weil sie auf lauter fortführenden Cörpern (hier möchte man sie zuführende nennen) ruhet.

§. 135. Im andern Falle aber ist der Zufluß in den Stachel durch das Colophonium &c. zum Theil abgeschnitten, so daß durch den Stachel nicht so viel wie vorhin in die Nadel dringen kan; wird aber der Zufluß gehemmet, und das Ansaugen mit voriger Stärke fortgesetzt: so muß die Nadel auch so stark electrisiret werden, als es die Röhre zuthun vermögend ist. Gleichwie aber die unberaubte Luft electrisirte Cörper an sich ziehet, §. 117. so würde auch dieselbe die Nadel aus ihrem Lager heben, und auf ein oder die andere Seite an sich reissen, wenn die Kräfte zu solcher Würkung nicht zu schwach wären. Dahingegen hat die Luft ein geringes Vermögen anzuwenden, wenn sie die Spitzen der Nadel herumlenket, und sie aus derjenigen Luft heraus ziehet, welche unter der Röhre ist, und den stärksten Grad der Electricitæt hat. Fliessen aber diese Bewegungen nicht aus eben dem Grunde her, aus welchem die leichten Cörper an und zurück fahren?

§. 136. Wir werden noch mehrere Proben erhalten, daß die Luft diejenigen Cörper an sich ziehe, welche weniger als sie electrisiret sind.

Versuch.

§. 137. Leget auf eine eiserne oder andere Stange einen Faden Zwirn, so, daß er zu beyden Seiten 4. bis 5. Zoll herab hange. Wenn nun hierauf die Stange electrisiret wird; so strecken sich die herab hangenden Enden des Fa-

dens so lange zur Seite aus, bis sie gerade werden, und der ganze Faden mit der Stange gleichfals ein Creutz machet. So bald er nun in diesen Stand kommet, fähret er gar etwas über sich in die Luft, wird aber insgemein zur Seite entrückt, biß er durch seine Schwehre zur Erde getrieben wird, eben dasselbe sehen wir aus folgendem

Versuch.

§. 138. Lasset ein Goldblätgen, oder ein ander leichtes Stückgen Materie, über eine wohl electrisirte Röhre ohngefehr 4 Fuß hoch herunter fallen; so richtet dasselbe sofort seinen Lauf mit zunehmender Geschwindigkeit nach der electrisirten Röhre. Weil aber dieselbe die nächstanstehende Luft electrisiret hat; so wird das Goldblätgen, wenn es in die electrisirte Luft kommt, gleicher Eigenschaft theilhaftig §. 109. Ist aber das Goldblätgen electrisiret, so ziehet die über ihm stehende nicht so sehr electrisirte Luft solches an sich, §. 117. 137. folglich kehret es in seinem Fallen wieder zurück, und steiget über sich in die Höhe, und zwar ie zuweilen noch eher, als es die Röhre berühret hat, und schwebet also in freyer Luft 2. auch 3. Fuß von der Röhre entfernet.

§. 139. Es bemühet sich das Goldblätgen immer zur Seite auszuweichen; wenn man aber mit der Röhre folget, in selbiger auch durch Reiben die Electricität erfrischet, so lässet sich dasselbe hinführen, wohin man es verlanget.

§. 140. Treibet man es aber zu nahe an die Decke, oder an einen andern unelectrisirten festen Cörper; so fähret es schnell gegen selbigen an, und bleibet eine zeitlang klebend, und dieses leget abermahls ein Zeugniß ab, daß unelectribrte Cörper an sich ziehen.

§. 141. Wir merken hierbey noch einige Umstände an, welche sowohl zu gegenwärtigem Beweis, als in andern Fällen, dienlich seyn möchten.

Versuch.

§. 142. Das Goldblätgen schwebet niemahls flach, sondern jederzeit so, als wenn es aufgerichtet in der Luft stünde, dahingegen wenn es nur allein kraft seiner Schwere in der Luft niederfället; so leget es sich plat und schneidet die Luft im Hin- und Herfahren schief durch, bis es endlich zu Boden komt.

§. 143. Beydes zeiget an, daß zweyerley Kräfte dem Goldblätgen diese gerade Richtung geben, nehmlich eine Kraft ziehet über sich, die andere aber, es sey nun allein die Schwere, oder die Electricität, oder beyde zugleich,

zugleich, unter ſich, gleich als wenn 2. Faden daran geſpannet wären, deren einer das Goldblätgen über ſich, der andere aber unter ſich ziehen wolte.

Verſuch.

§. 144. Endlich und wenn man in einem kalten Zimmer ein ganzes oder ein groſſes Stück von einem metalliſchen Blätgen vermittelſt der geriebenen Röhre in der Luft eine zeitlang ſchwebend erhält, ſodenn aber daſſelbe auf das Geſichte fallen läſſet; ſo ſpüret man eine merkliche Erwärmung in dem Metall.

§. 145. Rühret nun die Wärme von der Bewegung der Feuer-Materie her; ſo haben wir keine weitere Unterſuchung nöthig, daß, während der Zeit das Goldblätgen geſchwebet hat, darinnen eine Bewegung der Feuer-Theilgen vorgegangen ſeyn müſſe, deren Art und Weiſe wir leicht überſehen werden, wenn wir uns vorſtellen, daß das Blätgen beraubet werde, da es der Röhre nahe, oder in ſehr electriſirte Luft komt, folglich ſelbſt electriſiret wird. Die weiter entfernte oder die weniger electriſirte Luft hatte ſolches wieder zurück gezogen, und theilte dem Goldblätgen von ihrem electriſchen Vorrath wieder etwas mit, von welchem neuen Zugang aber die electriſirte Röhre beſtändig etwas an ſich gezogen, mithin ein ſtetiger Zufluß und Abzug der Feuer-Materie abgewechſelt und die Würkung gethan habe, daß das Goldblätgen erwärmet worden: Solchemnach kann auch die electriſche Materie durch die Poros durchkommen, und muß dahero ſehr ſubtil ſeyn.

Das ſiebende Capitel

von der

Natur und SUBTILität der ELECTRIſchen Materie.

§. 146.

Unſern Begriffen von der electriſchen Materie und deren Würkung hat nichts mehr im Wege geſtanden, als daß einige Naturkündiger dieſe Materie ſo gar grob machen wollen, daß ſie durch kein Linnen, Flor ꝛc. ja nicht einmahl durch ein mit Nadeln durchſtochenes Papier, am wenigſten

aber durch ein dünnes Blech, ihre Würkung ausbreiten könne, und ſie ſagen das Gefühl und Gehör zeugte von der Gegenwart ziemlich grober Ausdünſtungen.

Verſuch.

§. 147. Es iſt wahr, wenn man ein Papier mit Nadeln durchſticht, und ſo über kleine Stückgen Goldblätgen, und allerley andere leichte Sachen decket, daß es kaum einen Zoll davon abſtehet; ſo reget ſich doch nichts von dergleichen unter dem durchlöcherten Papier befindlichen Sachen, wenn man gleich die electriſche Röhre noch ſo nahe daran hält. Man kann auch die Löcher noch größer machen, ohne daß ſich ein leichter Cörper in Bewegung ſetzen läſſet.

Verſuch.

§. 148. Decket ein Sieb, wodurch man Erbſen und Wicken ſichten kann, über ein Geſtelle, darauf kleine Goldblätgen und dergleichen leichte Sachen liegen; leget eine ſehr wohl electriſirte Röhre auf das Sieb, oder deſſen Boden. Wenn man nun ſiehet, daß keines von denen leichten Sachen in Bewegung kommt, welche vorher über 20. Zoll der electriſchen Röhre entgegen geflogen wären; ſo ſcheinet man zu einem ſolchen Schluß berechtiget zu ſeyn, daß die groben Theile der electriſchen Materie nicht einmahl durch die weiten Löcher des Siebes durchkommen könnten. Es verrathen aber andere Umſtände auch eben ſo geſchwind die Unrichtigkeit des Schluſſes, und beſchämen die erſten Gedanken.

§. 149. Wir finden nehmlich, daß in gewiſſen Fällen die electriſche Materie mit ihren Würkungen nicht einmahl durch ſolche Oeffnung durchzudringen ſcheinet, welche doch weit genug ſind, daß man mit denen Fingern ungehindert hindurch greiffen, und heraus ziehen kann.

Verſuch.

§. 150. Wenn in eine Schachtel von Blech oder Holz, deren Tiefe 2 ½ biß 3. Zoll beträget, die Weite aber 4. biß 5. Zoll ausmachet, Stückgen von Goldblätgen ꝛc. auf die Mitte des Bodens geleget, und denenſelben eine geriebene Glaß-Röhre, oder andere electriſirte Cörper nahe gebracht werden; ſo fahren ſie aus der Schachtel über ſich heraus an das electriſirte Inſtrument.

§. 151. Dahingegen, wenn auf ſolche Schachtel ein Blech, oder Papier gedecket wird, in deſſen Mitte ein Loch eines Zolls weit, und 2. Zoll geſchnit-

geschnitten worden, so reget sich nichts von denen Goldblätgen, obgleich die electrisirte Röhre das Papier oder Blech gar berühret, und über das Loch geleget wird.

§. 152. Kan nun der Schluß gelten, daß die electrische Materie nicht durch kommen könne, wo sie ihre Würkung nicht äußert; so müssen wir denen kleinesten Theilgen derselben wenigstens die Größe von Falconet-Kugeln zuschreiben.

Versuch

§. 153. Leget ferner in eine Candel von Blech oder Papier eines Zolls weit 2 biß 3 Zoll hoch Goldblätgen und andere leichte Sachen, welche die electrisirte Röhre auf 10 und mehrere Zolle anzuziehen pfleget, bringet die electrisirte Röhre nach der Länge oder in die Quere auf die Candel so, daß selbst die Borde derselben berühret werden, nichts destoweniger bleibet alles ohne einige Regung. Mehrere Proben anzuführen wird überflüßig seyn.

§. 154. So grob nun die Theile der Electricität aus dem vorhergehenden einigen vorkommen möchten, so subtil werden wir sie machen müssen, wenn wir sehen, daß ein schmerzhafter Strahl durch unsern Arm biß in den Leib wie ein Blitz hindurch fähret, wenn das äusserste unsers Fingers von einem electrisirten Metall berühret wird, welches Gefühl noch so viel mehr Empfindlichkeit nach sich ziehet, wenn man einen metallischen Stab fest in einer truckenen Hand hält, und solchen auf gleiche Weise betasten lässet.

§. 155. Was dringet nicht vor ein Schmerz durch Mark und Bein, wenn man mit einem Finger den Zähnen eines electrisirten Menschen zu nahe kommt.

§. 156. Wie wollen wir es erklären, daß ein beißender Stich in den Leib eines Geharnischten dringet, und inwendig gerade gegen über seinen Eindruck hat, wo auswendig das metallische Kleid von einem electrisirten Finger oder Metal getroffen wird, in sofern nehmlich Fleisch oder Bein inwendig anlieget? Die Schnürbrüste des Frauenzimmers sind zwar porcæ genug, doch wird man so leicht mit keiner Nadel-Spitze durchkommen, noch weniger sie als ein weites Sieb betrachten können; aber mit was vor einem Schrecken fähret man auf, wenn ein electrisirter Finger einen solchen Fischbeinenen Küraß erreichet, klaget man nicht, daß etwas unbekantes durchgedrungen, und nicht nur die so wohl verwahrten Theile beleidiget habe, sondern auch durch und durch gefahren sey, welches sich um so viel merklicher äußert, wenn eine geschnürte Person sich mit dem Rücken gegen eine Handhabe von einer Thür anlehnet, oder sich ein Stück Metal, einen Schlüßel, silbernen Thée-Bott und dergleichen in den Rücken halten, gegen über aber die Schnür-Brust berühren läßet.

§. 157.

§. 157. Wie lässet sich nun dieses und viele andere Proben mehr mit dem vorhergehenden zusammen reimen? Müsten wir annehmen, daß die kleinsten Kugeln der electrischen Materie die Dicke einer Nadel hätten, würde nicht der Harnisch die Löcher aufreissen, durch welche sich die electrische Materie den Weg gebahnet; müste man aber gar die Grösse derselben mit Erbsen, oder wo nicht Falconet dennoch mit Flinten-Kugeln, vergleichen? Was würden nicht vor Wunden und Löcher gesehen werden? Wie würde das Blut aus denen zerrissenen Adern hervor sprützen? Könten diejenigen, welche sich mit electrischen Versuchen belustigen, eine ganze Haut behalten? Würde nicht der Tod die gewisseste Belohnung von dem ersten electrischen Versuch seyn, und könte man wohl einen Schritt in der Welt thun, ohne sich zu verletzen, wenn eine solche Menge grober Schrot-Körner in der Luft schwebeten, als man electrische Materie in allen Puncten derselben antrift?

§. 158. Wir haben also die Unrichtigkeit unserer Schlüsse klar vor Augen. Denn es erhellet schon aus den vorhergehenden §vis 58 bis 60. daß die electrische Materie subtiler, als die Luft sey; wir werden dessen aber noch weiter aus folgendem überzeuget.

Versuch.

§. 159. Wenn wir eine stark geriebene Glaß-Röhre an ein wohl gefülltes leuchtendes Barometron §. 38. seq. gegen den Stand des Mercurii (Queckſilbers) halten; so steiget derselbe in der verschlossenen Glaß-Röhre, durch welche nicht einmahl die subtileste Luft einen Durchgang findet, um eine Linie und höher, er fället aber auch zurück, wenn die Electricität wieder eine zeitlang entfernet wird.

§. 160. Gleichergestalt steiget das Queckſilber in dem bekanten Thermometro, in welchem die verschlossene Luft das Queckſilber steigend und fallend machet, welches der Herr Geheimde-Rath Wolf im 2ten Theil seiner nützlichen Versuche §. 68. beschreibet. Bey diesem ist man versichert, daß das Glaß um und um zugeschmolzen sey, und die electrische Materie nirgends, als durch die Poros des Glases, eindringen könne.

§. 161. Es ist aber in allen Fällen anzumerken, daß das electrische Licht in dem luftleeren Raum über dem Queckſilber stark seyn müsse; denn sonst siehet man wohl, daß der Mercurius in der verschlossenen Röhre sich reget und zittert, das Steigen aber ist nicht merklich.

Versuch.

§. 162. Electrisiret oder reibet die vorhin §. 57. bemeldete luftleere Glaß-Röhre. Wenn wir sodenn mit dem äussersten des Fingers dieselbe berühren

ren; so sehen wir einen kleinen Strahl aus dem Finger in das Glaß fahren, und augenblicklich den ganzen Raum der holen Röhre mit Licht erfüllen: Hierher gehöret also, was wir oben §. 56. seq. angemerkt haben.

Versuch.

Füllet nach der §. 38. beschriebenen Art eine gläserne Röhre, welche an einem Ende mit einer Kugel versehen ist, mit Queckſilber. Die Röhre muß wenigstens 4 Fuß lang, $\frac{1}{10}$ Zoll mehr oder weniger weit seyn; die Kugel aber einen Zoll im Durchschnitt haben. Kehret die wohl gefüllte Röhre so um, wie ein Barometer; bemühet euch aber, daß ein kleiner Tropfen Queckſilber in der Kugel zurück bleibe: Alsdenn richtet die Röhre meist lothrecht auf, nehmet euch dabey wohl in acht, daß der Tropfen Queckſilber nicht aus der Kugel in die Röhre falle. Schmelzet hierauf über dem Stand des Queckſilbers die Röhre ab; so habt ihr in einem luftleeren Raum einen Tropfen Queckſilber. Dieses zugeschmolzene Röhrgen stecket in eine ordinaire Röhre, womit man zu electriſiren pfleget, §. 23. & seq. Damit es aber in solcher Röhre fest stehe, so treibet einen Gurckstopffen in die Röhre, bohret in selbigen ein solches Loch, daß das Ende der abgeschmelzten Röhre gedränge hinein passe. Wenn nun diese Kugel-Röhre also in der electriſirten fest stehet; so schüttelt das Tröpfgen Queckſilber so, daß es ohngefehr in der Mitte der engen Röhre sich aufhalte und anklemme. Haltet alsdenn die electriſirte Röhre horizontal, und reibet dieselbige nach §. 26. Wenn die Röhre solchergestalt electriſiret ist, und ihr fahret mit dem Finger diß- oder jenseits des Queckſilber-Tropfens auf die äußere Röhre; so reget sich derselbe augenblicklich, und wird seines harten Anklebens ohngeachtet um 1 auch 2 Linien inwendig im Glase fortgestoſſen, so, daß er sich von dem anrührenden Finger entfernet, nicht anders, als sprützte eine Materie aus dem Finger gegen den Tropfen, und triebe denselben vor sich her. Wer siehet also nicht, daß die electriſche Materie auf das schnelleste aus dem Finger nicht allein durch die äußere Glaß-Röhre, und sodenn durch die Luft, welche sich zwischen der äußern und innern Glaß-Röhre findet, und endlich durch die allenthalben verschloßene inwendige Röhre, durchfahre, und das Queckſilber vor sich her jage? Daß es aber würklich also zugehe, kan man im dunkeln deutlich sehen. Denn, wenn man das äuſerste der Kugel anrühret; so fähret aus dem Finger ein heller Strahl mit einem Geräusche hinein, welcher ferner in der engen Röhre sichtbahr wird, sich biß an das Queckſilber erstrecket, und dasselbe nicht allein vor sich her fortschiebet, sondern auch durch den Queckſilber Tropfen durchströhmet. Denn der Licht-Strahl in der hohlen Röhre wird von dem Queckſilber nicht abgeschnitten, sondern er wird gleich hinter dem Tropfen sicht-

bar, als wenn er in einem fortginge. Will man den Tropfen auf einmahl einen ganzen Zoll fort jagen; ſo erhebe man die Röhre ſo, daß ſie mit dem Horizont einen Winkel von 30 biß 40 Graden einſchließe, und alſo die Schwere des Tropfens dem Stoße der electriſchen Materie zu Hülfe komme. Würde aber nicht ein gleiches erfolgen müßen, wenn der zudringenden Luft einiger Eingang diß oder jenſeits des Tropfens in die verſchloſſene Röhre verſchaffet würde, und müſte dieſelbe nicht auch den Tropfen vor ſich her in die Gegend treiben, wo noch keine Luft eindringen konte? Es ſcheinet dieſer einzige Verſuch hinlänglich zu ſeyn, die Subtilität der electriſchen Materie zu erweiſen, indem wir ſelbige mit Augen durch Glaß und Queckſilber, als durch ein Sieb, hindurch rinnen ſehen. Wir können aber noch mehr Proben davon anführen.

Verſuch.

§. 163. Laſſen wir von einer Hohldocke einen langen gläſernen Krug oder Walze (Cylinder) rund umlaufen, und wir halten inwendig vermittelſt eines Holzes, oder auf andere Weiſe, ein Reibe-Tuch an; ſo wird ſich auswendig auf demſelben Punct, wo inwendig das Reibe-Tuch anlieget, ein feuriger Ausfluß zeigen, wenn wir mit einem Finger oder andern Cörper demſelben zu nahe kommen. Es wird auch ein Schnittling Papier und dergleichen daſelbſt angezogen, nicht weniger wird ſich eine Spitze von der Magnet-Nadel an denſelben Ort hinwenden, wo inwendig das Glaß anſchleifet.

§. 164. Könte aber die electriſche Materie nicht ungehindert durch die Zwiſchen-Räumgen im Glaſe kommen; ſo könte das inwendige Reiben keine Würkung außerhalb thun.

§. 165. Der Hr. Profeſſor Graveſande in ſeinen Elementis Phyſ. Mathem. part. 2. §. 561. Exper. 7. hat ſchon vorlängſt ein Experiment angegeben, welches faſt jederman in Verwunderung geſetzt, uns aber dermahlen zum Beweis dienet, daß die electriſche Materie durch eine gläſerne Kugel ihren Eingang zu finden wiſſe, wenn gleich der zudringenden Luft der Weg allenthalben verſperret iſt.

Verſuch.

§. 166. Er ließ nehmlich eine gläſerne Kugel ſo einrichten, daß ſie auf die Luft-Pompe geſchraubet, und ausgeleeret werden konte, folglich iſt man verſichert, daß der Luft aller Zugang benommen werden kann. In dieſe Kugel hat er eine Scheibe, und an ſelbige Faden ſo befeſtiget, daß ſie den Umkreiß der Kugel nicht völlig erreichet, wenn ſie ſich ausgeſtreckt. Wenn nun dieſe Kugel ſchnell gedrehet und gerieben, folglich electriſiret worden; ſo haben

ſich

sich die Faden bey erfolgtem Stillstand von selbst wie Radii aufgerichtet, als wäre ein jeder bemühet, den gläsernen Umkreiß zu berühren. Hat man einen Finger gegen das Glaß gehalten; so haben die Faden sich nach selbigem hingewendet ꝛc. ja sich schon gereget, wenn man nur mit dem Munde gegen das Glaß gehauchet.

§. 167. Ob wir nun denen von dem Hrn. Professore als wahrscheinlich angeführten Ursachen nicht beypflichten können; so sehen wir doch, daß die Electricität durch die verschlossene gläserne Kugel gewürket habe.

§. 168. Wie es aber damit zugehe, ist aus dem vorhergehenden leicht zu ermessen. Es ist nehmlich das Glaß der Kugel in der Reibebahn um und um der electrischen Materie durch das Reiben beraubet oder electrisiret; die Faden aber hangen an der Scheibe. Diese ist fest auf einer durch die Kugel laufenden eisernen Achse, und diese ruhet mit ihren beyden Spitzen in dem Gestelle, darinne sie umgedrehet wird.

§. 169. Wir begreifen also leichtlich, daß die Achse Gelegenheit habe, etwas electrischer Materie aus dem Gestelle an sich zu saugen, folglich solche auch denen Faden zuzuführen. Da nun das Glaß der Kugel einen stärkern Grad der Electricität durch das unmittelbahre Reiben erlanget; so ziehet dasselbe die noch in etwas angefüllten Faden den nächsten Weg an sich, und zwar deswegen; weil die Luft in der Kugel das Glaß berühret, folglich zuerst, von dieser aber auch die Faden, electrisiret worden.

§. 170. Kommt nun ein Finger, oder anderer unberaubter unelectrisirter Cörper, an das Glaß; so sind die Faden als stärker electrisiret anzusehen, weil sie sich in der electrisirten Kugel aufhalten, folglich werden sie von dem unberaubten Cörper angezogen, §. 117. Blasen wir aber Luft aus dem Munde gegen die electrisirte Kugel, so kommt unelectrisirte Luft an die Kugel, und muß also wohl dasselbe erfolgen, was wir oben §. 137. angezeiget. Ist diese ausgehauchte Luft mit wässeriger Feuchtigkeit angefüllet; so muß der Erfolg noch so viel merklicher seyn, theils wegen der §. 29. angeführten Ursachen, theils aber, weil so wohl das flüßige Wasser, als die daraus gefrohrenen härtesten Eißzapfen, eine Menge Feuer ausströhmen, wenn sie electrisiret werden, so, daß wie man in dem kalten Schweden gethan, mit Eiß Brandewein ꝛc. anzünden kan.

Versuch.

§. 171. Es müste sich auf diese Weise auch wohl ein Goldblätgen regen, wenn es in einer zugeschmelzten mit Luft gefüllten gläsernen Röhre oder Kugel sich befände, und diese stark electrisiret, sodenn aber mit einem unelectrisir-

ctriſirten Finger berühret würde. Wer den Verſuch machet, wird deſſen überzeuget werden, nur muß das Glaß dünne ſeyn; weil ſonſt das beraubte dicke Glaß ſich mit der aus dem Finger ausfließenden Materie zuerſt füllet, ehe es etwas der electriſirten in der Glaß-Röhre verſchloſſenen Luft zukommen, oder in das Goldblätgen dringen läſſet. Wenn aber die electriſche Materie ſo ſehr ſubtil iſt, was hält denn dieſelbe auf, daß ſie durch die Röhre eines durchſtochenen Papiers, oder durch das weitläuftige Gewebe eines Siebes, ja gar durch größere Oeffnungen, nicht durchkommen kann?

§. 172. Wir haben aus vielfältigen Verſuchen wahrgenommen, daß die electriſche Materie aus denen Cörpern ausſtrömet, welchen ein electriſirter Cörper nahe kommt. Geſchiehet nun dieſes nur auf der Seite, welche dem electriſirten Cörper zugekehret iſt; ſo möchte dieſer Erfolg nicht ſo leichte zu erklähren ſeyn. Dahingegen, wenn dergleichen Ausſtröhmung auf beyden Seiten zugleich entſtünde; ſo bliebe wohl kein Zweifel übrig, daß die Ausſtröhmung auf der Seite, welche denen leichten Goldblätgen, und andern Sachen, ſo ſonſt leichtlich angezogen werden, zugekehret iſt, dieſelben mehr zurück halten und nieder drücken, als erheben, und gegen den electriſirten Cörper antreiben müſſe. Wir unterſuchen alſo, ob dieſe Vermuthung, welche alle bißherige Schwierigkeiten heben, und die ſtreitig gemachte Subtilität der electriſchen Materie retten könnte, ihren zuverläßigen Grund habe?

Verſuch.

§. 173. Wenn man einen electriſirten Cörper über das eine Ende einer horizontal ſchwebenden Magnet- oder andern Nadel, oder auch über das äußerſte eines ſubtilen Wage-Balkens, bringet; ſo wird daſſelbe an- und über ſich gezogen. Leget man aber ein wohl durchlöchertes Blech, Papier, oder Holz ſo darüber, daß es ungefähr um einen Zoll darüber erhaben ſey, und von dem äußerſten Ende nach dem mittelſten Nagel oder Spitze (Hypomochlium) ſich erſtrecke; ſo thut der electriſirte Cörper eine verkehrte Würkung, nehmlich die Nadel ſowohl, als der Wage-Balken, wird niedergedruckt und nicht angezogen. Die Durchlöcherung iſt aber nicht unvermeidlich nöthig. Ein Striehmgen Blech, eine Meßer-Klinge, ein Stäbgen Holz bringet eben dieſe Würkung hervor, und weiſet, daß die in ihm erweckte Ausſtröhmung auf allen Seiten die Flucht ſuchet, und ſo heftig iſt, daß ſie bewegliche Cörper fortſtoſſen kann.

Versuch.

§. 174. Werden wir nicht auf die Gedanken kommen, und sagen: Wenn es wahr ist, daß dieser Erfolg von einer Ausströhmung herrühret; so müste ja ein Goldblätgen über sich fahren, wenn es auf einem durchlöcherten Bleche läge, und eine electrisirte Röhre darunter käme, oder müste nicht ein Striehmgen Papier über sich steigen, wenn es in einer sogenannten Schilf-Klinge läge, und die electrisirte Röhre würde darunter gehalten. Ja wir werden so denken, und die Erfahrung auch so finden. Man darf nur das Blech von einer Tobacks-Rappe, oder ein alt durchlöchertes Reibe-Eisen, gerade schlagen, und es damit versuchen.

Versuch.

§. 175. Wir haben ein Goldblätgen auf eine neue Scheibe Glaß, welche einer Ellen lang, und eben so breit war, geleget, und mit einer electrisirten Glaß-Röhre die Scheibe schnell unten berühret. Entzündetes Pulver würde das Goldblätgen nicht so schnell und hoch von der Glaßscheibe in die Höhe getrieben haben, als es hier in die Höhe fuhr. Es ist aber zu merken, daß das Experiment nicht gut von statten gehe, wenn die Scheibe schon einmahl electrisiret gewesen, oder die electrisirte Röhre langsam angebracht wird. Denn, wenn die electrische Materie erst aus der Scheibe heraus gezogen ist; so kann sie nicht mehr auf der andern Seite ausströhmen, sondern sie nimmt viel lieber die electrischen Ausflüsse des Goldblätgens in sich auf, auch ist nöthig, daß alles sehr trucken sey, dahero bey einem warmen Ofen dieses Experiment am besten von statten gehet. Indessen siehet man auch hieraus, wie subtil die electrische Materie sey, und wie wenig sie von der Materie des Glases aufgehalten werde. Wir finden nöthig, mehrere Versuche von dieser auf allen Seiten erfolgenden Ausströhmung anzuführen.

Versuch.

§. 176. Befestiget auf dem Rande zweyer Stücken Geldes mit Wachs einen Faden, oder lasset ein zartes Löchlein durchschlagen, daß man einen Faden darein binden könne. Hanget beyde Faden mitten in der Oeffnung einer Thür, oder an der Ecke eines Zimmers so auf, daß die Stücken Geld nicht allein rings umher frey hangen, sondern auch mit ihren Flächen wohl gegen einander anliegen. Bringet eine wohl electrisirte Röhre unter beyde Stücken, ohne selbige zu berühren, so nahe als thunlich ist, ihr werdet letzteres nicht so eilfertig verrichten können, als die Stücken Geld um 2. Zoll und weiter von einander fahren.

Verſuch.

§. 177. Hanget auf eben dieſe Art zwey Walzen, oder kugelförmige Cörper, von was Materie ſie ſind, ſo auf, daß ſie ſich an einander anlegen. Ob nun wohl dieſe Cörper wegen ihrer Figur nur in wenig Puncten ſich berühren; ſo entfernen ſie ſich doch nichts deſto weniger ſchnell von einander, wenn ihnen ein electriſirter Cörper nahe kommt.

Verſuch.

§. 178. Wenn 6. ſolcher Cörper von gleicher Größe einander hangend berühren; ſo ſtellen ſie ſich in einen Kreiß zuſammen. Weil aber keiner vor dem andern in den Ruhepunct kommen kann, folglich ſie eine gewiſſe Kraft anwenden, einander aus ihrem Raum zu treiben; ſo ſind ſie deſto mehr angetrieben, ſich an einander zu dringen. Demungeachtet treibet ein jeder ſeinen Nachbahr von ſich ab, ſo bald ein electriſirter Cörper ihnen zu nahe kommt, ſie entfernen ſich nehmlich von dem gemeinſchaftlichen Ruhepunct um einen Zoll, und weiter, ſo, daß ſie einen Circul von 2. Zoll und drüber einſchließen.

§. 179. Es wird hoffentlich durch dieſe Verſuche zur Gnüge dargethan ſeyn, daß die electriſche Materie aus denen dichteſten Cörpern ausſtröhme, und daß dieſe Ausflüſſe mit ſolcher Geſchwindigkeit ſich ergießen, daß ſie vermögend ſind, allerley Cörper in Bewegung zu ſetzen. Ströhmet nun aus Gold, Silber, und andern Cörpern, eine Materie heraus; ſo muß ſie auch ſo ſubtil ſeyn, daß ſie hinein dringen könne. Die Kräfte aber, womit die ausfließende Feuer-Materie einen Wiederſtand zu überwinden vermag, einiger maßen zu berechnen, erhalten wir Gelegenheit durch nachſtehenden

Verſuch.

§. 180. Es wurden nehmlich 2. eiſerne viereckigte Stäbgen Parallelopipeda, jedes 6. Zoll lang, $\frac{1}{2}$. Zoll breit, $\frac{1}{4}$. Zoll dick, gemachet, und jedem oben auf einer ſchmahlen Seide zwey Oehre, und zwar an denen äußerſten Enden, gegeben. Das Gewicht eines jeden war 6. Loth. In jedes Oehr wurde ein dünner Faden gebunden, und dieſe oben in der Oeffnung einer Thüre, oder an der Decke eines Zimmers, ſo angeheftet, daß die eiſernen Stäbgen wagerecht jedes an ſeinen beyden Faden hienge, und ſich mit ſeiner breiteſten Seite gegen das andere anlegte. Ein jedes ſtellet alſo ein Pendulum 4. Fuß lang vor, dergeſtalt, als wären ſie beyde an einerley Achſe beweglich.

§. 181.

§. 181. Keines von diesen beyden Stäbgen oder Pendulis kann seinen Ruhepunct, oder Lineam orthodromam, wie sie Pater Schott nennet, erreichen, sondern eins hält das andere zurück: und weil jedes $\frac{1}{4}$ Zoll dick, folglich mit dem Centro Gravitatis um $\frac{1}{8}$ Zoll vom Ruhepunct entfernet ist; so drucken sie mit einer Kraft gegen einander, welche $\frac{1}{512}$ ihrer ganzen Schwere ausmachet.

§. 182. Diesem ungeachtet treibet die ausströhmende Materie sie noch um einen Zoll weiter auseinander, wenn man mit einer electrisirten Glaß-Röhre ihnen unten oder oben sehr nahe kommt. Hält man aber die Röhre nicht in die Mitte, sondern mehr gegen das eine Ende der Stäbgen; so bleiben sie zwar an einem Ende bey einander, gegen über aber thun sie sich desto weiter, nehmlich bey 3. Zoll auf, und schließen also zwischen sich einen scharfen Winkel ein.

§. 183. Weil nun im ersten Fall das ganze Gewicht eines jeden Stäbgens um $\frac{1}{8}$ Zoll von dem Punct der Ruhe zurück getrieben worden, die Kraft aber, welche ein Pendulum so weit von seinem Ruhepunct wegtreibet, sich zu der ganzen Schwere desselben verhält, wie der Abstand des Centri Oscillationis von dem Puncto Suspensionis zu dem Abstand vom Ruhepunct; Oder wie die ganze Länge des Penduli simplicis zu dem Abstand vom Ruhepunct; so ergiebt sich, daß die ausströhmende Materie so viel Kraft angewendet habe, welche $\frac{1}{512}$ der ganzen Schwere gleich ist.

§. 184. Bey Abend siehet und höret man die feurigen Ausflüsse hervor ströhmen, bey hellem Tage ist man ihrer Gegenwart versichert; weil man das Knastern höret, welches jedesmahl entstehet, wenn feurige Ausflüsse besonders aus Metall heraus fahren.

§. 185. Ob nun wohl die Stäbgen nicht mit eben der Geschwindigkeit von einander fliehen, als es vorhin die leichten Cörper gethan; so lehret doch die Mechanic, daß sich bey einerley Gewalt (Impetu) die Geschwindigkeit derjenigen Verhältniß vermindere, wie die Massa der Cörper vergrössert wird.

§. 186. Die Natur dieses Ausströhmens sehen wir noch klärer ein, wenn wir noch mehr Proben davon erzehlen.

Versuch.

§. 187. Hanget auf vorbeschriebene Weise 3. metallene Bleche von gleicher Grösse jedes an 2. Faden so auf, daß sie mit ihren Flächen an einander

der liegen. In diesem Falle wird das mittelste nicht aus seiner Ruhe getrieben; die beyden äusserſten aber nehmen die Flucht, und entweichen von dem mittelsten, wenn ein electrisirter Cörper in die Gegend ihres Aufenthalts gebracht, oder die umstehende Lufft auf andere Weise electrisiret wird.

Versuch.

§. 188. Lasset Queckſilber wie einen Springbrunnen spiehlen, haltet oben nahe über das Ende des Sprungs einen electrisirten Cörper, z. E. die geriebene Glaß-Röhre; ſo werden die vorhin ziemlich nahe beysammen gebliebenen Tropfen weit aus einander fahren, der Sprung selbst aber sich in etwas erheben. Ein gleiches geschiehet auch bey einem Waſſerſprung. Weil aber die Waſſer-Tropfen gar leicht die Röhre oder das Reibe-Tuch benetzen, ſolchenfals aber, beſonders ſo lange das Reibe-Tuch feucht bleibet, die Electricität nicht gehörig erfolget; ſo bedienet man sich des Queckſilbers am liebſten.

Versuch.

§. 189. Richtet einen Spiegel, oder eine glatte Tafel, horizontal auf, beſtreuet ſie mit feinem Staub, wozu sich das Hexen Mehl (Semen licopodii) am beſten ſchicket. Setzet gemächlich darauf etliche Tropfen Queckſilber, ſchiebet ſie ſo nahe zuſammen, daß ſie einander berühren, das Zuſammenflieſſen wird durch die Beſtäubung verhindert. Es mögen nun viel oder wenig Tropfen bey einander liegen; ſo halten ihrer zwey doch nirgends zuſammen, ſondern es ſcheinet, als wenn unter ihnen insgeſamt ein Streit entſtünde, wenn die electriſirte Röhre über ſie kommt. Denn ein jeder ſtöſſet ſeinen nächſten Nachbahr von ſich zurück. Beſtaubte Waſſer-Tropfen thun ein gleiches; die Verſuche gehen aber beſſer von ſtatten, wenn man Queckſilber nimmt.

§. 190. Da wir nun überzeugt ſind, daß die electriſche Materie ſehr ſubtil ſey, gleichwohl aber ſchwere Cörper aus ihrem Lager ſtoſſen, und in Bewegung ſetzen könne; ſo läſſet ſich nach den Regeln der Mechanic die Rechnung machen, daß mit einer unbegreiflichen Geſchwindigkeit dieſe Materie aus denen Cörpern hervor brechen müſſe. Es beruhet aber ſothane Berechnung hauptſächlich darauf, daß nicht nur die Maſſa oder Gravitas ſpecifica dieſer Materie beſtimmet, ſondern auch die Lehr-Sätze richtig angebracht werden, welche ſagen, daß die Gewalt oder Nachdruck (Impetus) dem producto gleich ſey, wenn die Maſſa eines Cörpers mit der Geſchwindigkeit ſeiner Bewegung multipliciret wird, desgleichen daß die Gewalt des Stoßes bekannt

bekannt werde, wenn man das Quadrat der Geschwindigkeit mit der Quantität der Massa vermehret.

§. 191. Weil nun bey der electrischen Materie die Eigenschafft der Feuer- und Licht-Materien angetroffen, und sie also billig vor eben dieselbe angenommen wird, §. 145. von dieser aber oder von dem Licht-Strahl nach Römers und Cassini Anmerkung die Erfahrung gelehret hat, daß er in einer Secunde Zeit einen Weg von 980,789,100 Schuen zurück lege; der Schall hingegen nach Flamstets, Halley, besonders aber nach Derrhams Versuchen, in gleicher Zeit sich nur auf 1142 Fuß erstrecke, und diese Geschwindigkeit so wohl von einem starken als schwachen Schall gelte: So scheinet der Schluß statt zu finden, daß sich die Massa der Luft zu der Massa der Licht-Materie umgekehrt verhalte, wie die Geschwindigkeiten ihrer Bewegungen. Solchemnach aber verhielte sich die Schwere der electrischen Materie zu der von der Luft, wie $\frac{1}{85834}$ oder die Licht-Materie wäre 85834 mahl leichter, als diejenige Luft, welche der Oberfläche der Erde am nächsten ist. Es erlaubet aber dieser Ort nicht zu untersuchen, wie viel die Art der Spannung oder Elasticität zu der schnellen Ausbreitung des Lichts oder Schalles beytrage, weil sonst die Rechnung mit darauf gerichtet werden müste.

§. 192. Daß aber die electrische Materie elastisch sey, und hierunter mit der Natur der Luft eine Aehnlichkeit habe, davon äußern sich verschiedene Merkmahle.

§. 193. Ein mit Luft durchdrungener Cörper z. E. Lindenholz, lässet aus allen Puncten seines Umfangs Luft ausströhmen, wenn die Last der äußern Luft, welche die in denen Poris befindliche zusammen gedruckt hatte, ganz oder zum Theil weggenommen, und der zusammen gedruckten Gelegenheit gegeben wird, sich so weit auszubreiten, als die Kraft der umstehenden Luft, oder anderer Cörper, solches nicht verhindern kan. Das Wegnehmen der umstehenden Luft geschiehet vornehmlich vermittelst der bekannten Luft-Pompe.

§. 194. Aus denen §. 173. 174. & seq. erzehlten Versuchen haben wir ein gleiches bey der electrischen Materie gesehen, wenn wir durch Hülfe der geriebenen oder ausgesogenen Glaß-Röhre einen Theil der electrischen Materie aus dem Raum weggenommen, in welchem sich andere mit electrischer Materie durch und durch gefüllte Cörper aufgehalten.

Versuch.

§. 195. Hänget man an statt der Geldstückgen §. 175. oder an statt derer 3. Bleche §. 187. 3. Täfelgen von Linden Holz, oder einem andern porösen

Cörper in die Glocke einer Luft-Pompe auf; ſo fahren ſie eben ſo auseinander, wie jene, wenn ein Theil der umſtehenden Luft weggenommen wird.

Verſuch.

§. 196. Will man recht augenſcheinlich ſehen, wie das Ausſtröhmen der Luft allenthalben aus der Oberfläche der porölen Cörper hervor breche, und wie dieſelbe die Täfelgen von einander ſchieben könne; ſo machet man die Tafeln durch Bley ꝛc. ſo ſchwer, daß ſie mit dem Waſſer faſt gleiche Schwere, und nur ſo viel Uebergewicht haben, daß ſie eben unterſinken können. Man leget ſie ferner in ein Glaß mit hellem Waſſer, und ſtellet ſelbiges in einen luftleeren Raum, es erfolget alsdenn nichts gewiſſers, als daß aus allen Puncten Luft-Blaſen ausfahren, und man ſiehet zu, wie ſelbige die Täfelgen von einander treiben. Ein gleiches geſchichet auch mit Kugeln von dergleichen porölen Materie.

§. 197. Es ſcheinet alſo kein Unterſchied vorhanden zu ſeyn, warum die electriſche Materie nicht aus gleicher Urſache wie die Luft ſich ausbreiten ſollte.

§. 198. Und obwohl oben §. 98. angeführet worden, daß die electriſche Materie aus ſolchen Cörpern, welche damit ganz angefüllet ſind, in beraubte übergehe, ſo bald ſie einander mittel- oder unmittelbahr berühren, und zwar, daß ſolches nach denen Regeln der Cohæſion erfolge, mithin ſolchenfals die Elaſticität nicht mit würke, und daß dieſes weiter mit ſich bringet, daß ein Ausſtröhmen der electriſchen Materie entſtehe, wenn gleich die electriſche Materie nicht elaſtiſch wäre: So kan doch gar wohl beſtehen, daß eine Materie nicht allein wegen ihrer Elaſticität ſich ausbreite, ſondern auch durch die Kraft der Cohæſion in die ledigen Poros eines berührenden Cörpers ſich austheile. Wenigſtens hat Mariotte von dem elaſtiſchen Cörper der Luft gewieſen (a) daß dieſelbe ſich in ſolche Gattung Waſſers verkrieche, aus welcher dieſelbe vorher durch Kochen oder auf andere Weiſe heraus gebracht worden.

§. 199. Man findet alſo noch keine Urſache, der electriſchen Materie die Elaſticität abzuſprechen, ſondern wenn man dieſelbe annimmt, ſo begreiffen wir deſto leichter, wie ſie eine zitternde Bewegung erwecken können, durch welche ſie in unſern Augen empfunden, und als Feuer ſichtbahr wird; desgleichen wie ſie der Luft eine ſolche Erſchütterung mittheilen könne, daß man bey ihren Ausflüſſen ein deutliches Knaſtern, Knacken, Ziſchen, Sauſen ꝛc. höret. Man würde auch nicht ſo leicht verſtehen, wie aus einem ſehr kleinen Cör-

(a) Eſſai de la Nature de l'air p. 97. Wolf. nützliche Verſuche Tom. 1. §. 169.

Cörper eine weit gröſſere Menge Feuer hervor bringen könne, als die Pori deſſelben aufnehmen könten, wenn die electriſche Materie ſich nicht in einen weit gröſſern Raum ausdehnete, als die Behältniſſe geweſen, in welchen ſie vorher eingedränget war.

§. 200. Wir haben ſchon oben §. 145. voraus geſetzt, daß die electriſche Materie von der Feuer-Materie entweder gar nicht, oder ſehr wenig, unterſchieden ſey. Wir haben ſie nun auch ſo ſubtil gefunden, als ſich die Natur-Forſcher die Licht- und Feuer-Materie jemahls vorſtellen mögen, folglich hindern uns ihre groben Theile nicht weiter, ſie vor die Licht- oder Feuer-Materie anzunehmen. Würden wir aber dieſer Meinung nicht völlig beypflichten, wenn wir wahrnehmen, daß einem Cörper, aus welchem electriſche Materie heraus geriſſen worden, ſolcher Mangel durch nichts beſſer und geſchwinder, als durch Feuer, erſetzet werden könne.

Verſuch.

§. 201. Bindet an einen langen Stab von Eiſen, Holz ꝛc. viele Zwirn-Faden ſo, daß ſie etwa 3 biß 4. Zoll lang davon herab hangen. Electriſiret dieſen Stab; ſo werden ſich nach und nach die Faden immer weiter ausſtrecken, um unberaubte Luft zu erlangen, bis ſie faſt horizontal ſchweben. Stellet aber ein brennend Licht, oder eine glüende Kohle, unter den Stab; ſo werden dieſe Faden ſofort nach dem Trieb ihrer Schwere zurück fallen, und wie anfänglich herunter hangen. Ein gleiches erfolget, wenn ein unberaubter Cörper an den electriſchen Stab geleget, oder dieſer mit der Hand eines unelectriſirten Menſchen angefaſſet wird.

§. 202. In dem letzten Falle wiſſen wir, daß Feuer-Materie aus dem unberaubten Cörper in den electriſirten hinübergehe, und den Mangel der weggenommenen Materie nicht nur in dem Stabe, ſondern auch in denen ausgeſtreckten Faden, erſetze.

§. 203. Da nun die Licht- und Kohlen-Flamme ebenmäßig den Mangel der electriſchen Materie erſetzet; ſo gewinnet es allerdings das Anſehen, daß die Flamme ſolche Theile mit ſich führe, welche in den Stab eindringen, und den Mangel der electriſchen Materie ſowohl in demſelben, als in denen Faden, erſetzen. Wir ſehen noch eine Probe aus folgendem

Verſuch.

§. 204. Wenn man eine blecherne Röhre electriſiret; ſo ziehet ſie gleich allerley leichte Sachen an ſich, ſie giebt auch Funken, wenn ſie berühret wird; ſtellet man aber ein brennend Licht 2. Fuß und weiter unter die Röhre

zurück, oder man zündet Brandtewein unter ſelbigem an: So kan die Röhre nicht zu vorgedachten Würkungen gebracht werden, folglich muß aus der aufſteigenden Flamme electriſche Materie in die Röhre eindringen, und darinne eben ſo viel erſetzen, als das electriſiren daraus wegnimmt.

§. 205. Doch iſt nöthig, daß ſolche Theile, welche die Flamme aufgelöſet hat, gegen die electriſirten Cörper anfahren; denn die bloſſe Erhitzung eines Cörpers unterbricht die electriſche Würkung nicht.

Verſuch.

§. 206. Electriſiret einen hoch glüenden metalliſchen Stab; ſo wird er eben ſo wohl allerley leichte Cörper anziehen, oder bey der Berührung electriſche Funken geben, oder auch in andere Cörper die Electricität fort führen.

§. 207. Ob nun gleich eine Licht- oder andere Flamme denen beraubten Cörpern die electriſche Materie in ſolcher Entfernung reichlicher zuführet, als kein anderer Cörper zu thun vermag; ſo läſſet ſich doch der Zufluß der electriſchen Materie, welcher aus der Flamme kommt, nach Gefallen lenken, welches denn um ſo mehr zu beſtärken ſcheinet, daß die electriſche Materie mit der Feuer- oder Licht-Materie einerley Natur habe.

Verſuch.

§. 208. Stellet ein Stück-Bret etwa 4 oder 6 Schuh lang auf Pech, oder hanget es an ſeidene Schnüre. Auf jedes Ende des Brets ſtellet ein brennendes Licht, über jedes Licht hanget in ſeidenen Schnüren einen Stab Eiſen ſo, daß das eine Ende nur über der Flamme hange, das andere aber ſich vom Brete und Lichte entferne.

§. 209. Wenn ihr nun den einen Stab electriſiret; ſo ziehet er die Feuer-Materie aus dem unter ihm ſtehenden brennenden Lichte an ſich. Dieſes beraubte Licht erſetzet ſeinen Mangel aus dem Brete, das Bret aus dem folgenden Licht, dieſes Lichtes Flamme aus dem darüber folgenden Stabe. Denn dieſer ziehet an, wenn der 2te electriſiret wird, folglich muß die Feuer-Materie in der 2ten Licht-Flamme ihren Weg rückwerts nehmen, und nicht aufſteigend bleiben.

§. 210. Bläſet man eins oder beyde Lichter aus; ſo wird der 2te Stab nicht electriſiret, ſondern es bleibet vorbeſchriebene Würkung zurück, folglich müſſen die Ausflüſſe der Licht-Flamme noch aus ſolchen Cörpern beſtehen, in welchen die electriſche Materie ſich aufhalten, und in ihnen, weil ſie einander berühren, fortgeleitet werden kann. Wie ſubtil aber müſſen bey ſolcher

Betrach-

Betrachtung die kleinesten Theilgen der electrischen Materie nicht selbst seyn?

§. 211. Die Subtilität der electrischen Materie hat sich bey vielen nicht wenig verdächtig gemacht, weil man ihr einen Geruch zuschreibet, und zugleich voraus setzet, die Cörper müsten aus sehr groben Theilen bestehen, welche die Werkzeuge des Geruchs in Bewegung setzen können. Weil aber noch nicht gezeiget worden, um wie viel das Gewebe derjenigen Nerven, welche die Licht-Strahlen empfindlich machen, von denjenigen unterschieden sey, welche das Gefühl des Geruchs empfangen; so machen wir keinen Schluß vom Geruch auf die groben Theile. Indessen ist es doch wahr, daß die electrische Materie, wenn sie in Bewegung kommt, einen Geruch habe, und zwar einen solchen, welcher mit demjenigen am nächsten überein kommt, wenn Wißmuth oder Eisen mit Scheidewasser aufgelöset, und in einer Entfernung die Ausdünstung davon gerochen wird.

§. 212. Die Versuche, dabey man des Geruchs wahrnimmt, sind unzehlig, man kan aber unter andern sich des folgenden bedienen.

Versuch.

§. 213. Electrisiret zugespitzte metallische oder andere Stangen von allerley Materie, die an und vor sich keinen merklichen Geruch zu haben scheinet, an der Spitze siehet man gleichsam einen feurigen Drichter, in selbigen haltet die Nase; so werdet ihr bey allen Cörpern einerley Geruch antreffen. Fig. 3.

§. 214. Es würde zu weitläuftig fallen, hier zu untersuchen, ob die electrische Materie an und vor sich selbst durch ihre bloße Bewegung die Empfindung des Geruchs hervor bringen könne, oder ob sie durch ihre Bewegung andere Cörper auflöse, welche sich in der Luft, oder auch gar in denen Nerven und Theilen der Nase, aufhalten.

§. 215. Daß sich aber subtile Cörper in der Luft aufhalten, sehen wir, wenn wir in ein Zimmer einen kalten Spiegel, oder andere polirte Cörper, bringen, massen selbiger gleich mit Dunst beschläget.

§. 216. In einem finstern Gemach, wenn ein Licht-Strahl hineinfället, siehet man unzehlige der kleinsten Cörpergen oder Sonnenstäubgen. Der Donner-Strahl und andere feurige Luft-Erscheinungen beweisen gleichfals, daß die Luft mit vielen verbrennlichen schwefeligten Theilen angefüllet sey.

§. 217. Nun ist bekant, daß Spiritus Vini, Terpentin-Oel, und andere Feuer fangende Spiritus, durch die electrischen Funken in den Brand kommen, und aufgelöset werden, wenn sie zuvor warm gemacht, und zu einer Ausdünstung gebracht sind.

§. 218. Es ſtehet alſo nichts im Wege, daß man nicht annehmen könte, die heftige Bewegung der electriſchen Materie entzünde die ſubtileſten ſchwefelichten Dünſte, die ſich in der Luft aufhalten, und dieſe geben allezeit einerley Geruch.

§. 219. Wir wiſſen ja, daß ein glüendes Stück Metall, es ſey Gold, Eiſen, Silber ꝛc. allezeit einerley Geruch mache, wenn es in Zimmer gebracht wird; es iſt aber auch nicht unbekant, daß die Sonnen-Stäubgen, die allenthalben in der Luft angetroffen werden, auf dergleichen glüenden Metall anfliegen und verbrant werden, folglich allemahl einerley Art Geruchs erfolge.

§. 220. Erinnern wir uns aber, daß die electriſche Materie in unſerer Haut empfindliche Stiche erwecken könne, und daß man in denen Zähnen einen heftigen Schmerz fühlet, wenn ſie von einem electriſirten Finger oder Metall berühret werden; ſo könte es uns eben ſo gar fremd nicht vorkommen, wenn jemand angeben wolte, es werde in denen Nerven des Geruchs von der electriſchen Materie eine ſolche Regung erzeuget, welche den Geruch vorgedachter Solution vorſtellete. Iſt uns doch nicht unbekant, daß ein äuſſerlicher Stoß, oder Schlag, die Werkzeuge des Geſichts in ſolche Empfindung ſetzen könne, als führe Feuer zu denen Augen heraus, ob man gleich gewiß weiß, daß man im Finſtern ſey, und unſere Geſellſchaft von ſolchem Feuer nichts wahrnimmt.

Das achte Capitel

von

einigen Regeln, nach welchen die electriſche Materie beweget wird.

§. 221.

Es iſt zwar oben ſchon überhaupt angemerket worden, daß durch das Reiben die electriſche Materie in allen Cörpern in Bewegung geſetzet, bey verſchiedenen aber gar aus denen Poris heraus geriſſen, folglich ein Mangel in denenſelben hervor gebracht werde. Es iſt auch mit eingefloſſen, daß dieſer Mangel der Grund ſey, warum andere Cörper die in ihnen befindliche electriſche

electrische Materie ausströhmen lassen, wenn sie einander unmittelbahr oder vermittelst der Luft sich berühren. Wir finden aber auch nöthig, eine kleine Nachlese von Versuchen anzustellen, welche diesen Hauptumstand erweisen.

Versuch.

§. 222. Fasset die electrische Röhre A B mit der rechten Hand D; das Reibe-Tuch E aber nehmet in die linke C. umfasset damit die Röhre, wie die Figur weiset, lasset ferner ein Stück Metall, oder ein Messer, so auf die Röhre halten, daß der Rücken gegen das Reibe-Tuch E gewendet sey, und von demselben ungefehr 3 bis 4. Zoll entfernet bleibe. Wenn die Röhre vorher in etwas gerieben, und die Electricität merklich an ihr geworden; so schiebet die Röhre durch das Reibe-Tuch schnell und so herdurch, daß der Punct G sich nach E bewege, der Punct H aber unter dem Reibe-Tuch hervor und näher nach F komme. Fig. 1.

§. 223. In und während diesem Fortschieben, siehet man nicht allein Feuer aus dem Rücken des Messers gegen den Punct H hervor ströhmen, sondern es brechen auch aus dem Reibe-Tuch E, aus dem Daumen, und obersten Finger, Flammen, und zwar auch nach dem Punct H gerichtet, hervor.

§. 224. Worauf wir aber hauptsächlich hier unsere Aufmerksamkeit richten, ist diese: daß das Feuer aus dem Rücken des Messers keinesweges dem Lauf der Röhre nachfolget, sondern es fähret derselben gleichsam entgegen, oder die aus der Klinge hervorkommenden Flammen oder Strahlen ströhmen nach dem Punct H, welcher so eben zwischen dem angedruckten Tuche frisch gerieben worden, und aus demselben hervor gekommen, mithin auf dem Wege ist, sich unter dem Rücken der Klinge wegzuschieben. Ehe sothaner frisch geriebener Punct die Klinge noch erreichet; so eilet das rauschende Feuer aus der Klinge so weit voraus, daß es vorgedachten Punct schon berühret, wenn er gleich noch 1 biß $1\frac{1}{2}$ Zoll von der Klinge entfernet ist.

§. 225. Wie nun die flammenden Ausflüsse von der Klinge der Glaß-Röhre entgegen ströhmen, eben so entstehet dergleichen, wie schon gesagt, aus dem Daumen und obersten Finger, doch mit dem Unterschied, daß hier die Strahlen dem Lauf der Röhre dergestalt folgen, daß sie mit denen aus der Klinge in der Mitte zusammen stossen müsten, wenn sie nicht beyderseits unterweges, so bald sie sich 1 biß $1\frac{1}{2}$ Zoll von ihrem Ursprung entfernet, von der Glaß-Röhre aufgefangen und verschlungen würden.

§. 226. Es lenken sich demnach beyderseitige Ausflüsse in entgegen gestellter Richtung insgesamt nach einem Ziel, nehmlich nach dem frisch geriebenen Punct H, welcher so eben das Reibe-Tuch verlassen hat.

§. 227.

§. 227. Hätte nun das Reibe-Tuch aus der Röhre bey H nicht einen Theil der electrischen Materie heraus gerissen; so wären die Pori der Glaß-Röhre angefüllet blieben, folglich auch in denenselben so viel Wiederstand gewesen, daß die electrische Materie in andern nahe kommenden Cörpern nicht ausströhmen können: folglich wäre auch keine Ursache anzugeben, warum aus der Messer-Klinge das Feuer solchem Punct entgegen ströhmete, und zugleich auch die Flammen aus dem Reibe-Tuch E sich nach eben demselben Punct zu lenken, und selbigen zu erfüllen suchte.

Versuch.

§. 228. Hält man zwischen das Ende beyderseitiger Flammen, wo die Röhre bey H bloß und von der Flamme nicht bedecket ist, einen Finger, oder ein stumpfes Stück Metall; so siehet man aus selbigem auch einen Strahl auf das Glaß heraus fahren, und sich nach eben diesem Punct hin zu lenken.

Fig. 2. §. 229. Wenn man einen runden Cörper A W von Glaß, Porcellain &c. rund um lauffen, und sich an dem Reibe-Tuch K R N anreiben lässet, nach erlangter Electricität aber einen Finger F I, oder ein Stück rundlicht abgestümpftes Metall dagegen hält; so siehet man einen auch mehrere feurige Ströhmgen mit einem schnarrenden Zischen aus dem Finger oder Metall heraus und auf den umlauffenden runden Cörper fahren.

§. 230. Wir müssen uns vorstellen, daß die Kugel ihren Lauff nehme wie der Pfeil X weiset, nehmlich von R nach N.

§. 231. Ehe man den Finger würklich an die Kugel bringet, und das ausströhmende Feuer siehet, würde man sich nichts gewissers vorstellen, als daß der Umlauff der Kugel den Feuer-Strahl eben so mit sich fortreissen werde, wie es mit der Luft geschiehet, folglich würde die Richtung des Strahls aus O nach W sich lenken müssen; allein wir treffen das Gegentheil an, und der Strahl fähret dem Lauff der Kugel entgegen, und seine Richtung weiset aus O in L.

§. 232. Wir müssen aber auch in Betrachtung ziehen, daß wenn der Punct R, als woselbst die Reibung vorgehet, fort lauft, und in N kommt, die electrische Materie aus diesem Punct der Kugel, so eben vom frischen heraus gezogen, und derselben entrissen worden, folglich auch auf der ganzen Kugel kein größerer Mangel an electrischer Materie, als in eben diesem Raum, sey, folglich auch der ausströhmende Strahl sich nach diesem Ort hinwenden, und den Lauf der Kugel eben sowohl entgegen ströhmen müsse, als wir ein solches vorher aus dem Rücken des Messers gesehen haben. Und obwohl aus dem Reibe-Tuch K N electrische Materie in diesen Punct sichtbahrlich zufliesset;

ſtetzet; ſo iſt ſie doch wegen des immer fortdaurenden Ausfluſſes nicht hinreichend, den Mangel ſo geſchwind zu erſetzen.

§. 233. Wird aber der Finger bey F. 2. gegen die Kugel gebracht; ſo weiſet der Feuer-Straht faſt mitten auf die Achſe A. Wir nehmen aber auch zugleich wahr, daß der Reibe-Punct R von F 1. auf einer Seite ſo weit, als auf der andern entfernet, folglich keine Urſache vorhanden ſey, warum ſich der Strahl ſehr merklich mehr auf eine, als die andere Seite, lenken ſollte. Fig. 2.

§. 234. Dahingegen ſtreichet der Feuer-Strahl bey Fig. 3. nicht gerade nach der Achſe A, ſondern nach W. Wir wiſſen auch, daß die Kugel unter währendem Umlauf ſchon aus der Luft einen Theil electriſcher Materie wieder an ſich genommen habe, und daß alſo zu Erſetzung des Mangels in der Gegend K nicht ſo viel, als gegen über in N, da der Mangel neu und groß iſt, erfordert werde, hauptſächlich aber, ſo wiſchet das Reibe-Tuch von der electriſchen Materie, welche ſich auf der Oberfläche der Kugel findet, einen Theil gleichſam ab, und ſchiebet ſelbigen auf gleiche Weiſe zurück nach K, wie es geſchehen würde, wenn die Kugel mit Waſſer benetzet wäre. Denn ſolchenfalls würde das Reibe-Tuch die Kugel bey N ziemlich trocken halten, bey K aber allemahl die Näſſe zuſammen ſchieben. Solchemnach muß in K der Mangel an electriſcher Materie weit geringer, als in F. 3 ſeyn; wendet ſich aber der Feuer-Strahl jedes mahl dahin, wo der gröſte Mangel iſt: So haben wir auch die Urſache gefunden, warum der Strahl F. 3. ſich nach W lenke. Fig. 2.

§. 235. Stellet man an ſtatt der Finger metalliſche Nadeln, in Geſtalt von Magnet-Nadeln, gegen die Kugel; ſo kann man die Richtung deſto deutlicher ſehen, und die Figur leget vor Augen, wie ſolches würklich geſchehe. Es wird aber voraus geſetzt, daß die Kugel entweder horizontal umlauffe, oder vertical Nadeln appliciret werden.

§. 236. Bey dieſen Verſuchen iſt ferner überhaupt wahrzunehmen, daß die Kugel nicht zu geſchwind umlauffe; weil ſonſt der friſch getriebene Punct N zu ſchnell zu dem F. 2. folglich auch rings umkommen, mithin nicht Zeit genug vorhanden ſey, aus der Luft wieder etwas anzunehmen, und unterſchiedene Grade des electriſchen Mangels auf dem Umkreiß der Reibe-Bahn hervor zu bringen.

§. 237. Oben bey der Röhre iſt bedungen worden, daß der Rücken des Meſſers nach der Hand zugekehret ſey, desgleichen iſt bey der Kugel ein rundlich zugeſtümftes Metall erfordert worden. Die Urſache iſt; weil man wahrgenommen, daß die electriſche Materie die Regel halte, und ihre Aus-

flüsse nicht so sichtbar und merklich mache, wenn sie aus einer Spitze oder Schärfe hervor kommen.

§. 238. Es geschiehet aber hierbey nichts, als was bey andern flüßigen Cörpern, welche mit festen zusammen hangen, ebenfalls erfolget.

Versuch.

§. 239. Kittet in eine Röhre ein poröses Stück Holz, oder Spanisch Rohr, schneidet an dasjenige Ende, was aus der Röhre heraus gehet, eine lange dünne Spitze, wie eine Nadel, füllet alsdenn die Röhre mit Wasser; so werdet ihr wahrnehmen, daß das durchdringende Wasser in sehr dünnen Tropfen, oder als ein dünner Strang abläuft.

Versuch.

§. 240. Dahingegen schneidet die Spitze ab, doch, daß das Ende des Holzes oder Rohres wie eine flache Kugel abgerundet werde; so wird das aus allen Puncten dieser rundlichen Oberfläche heraus dringende Wasser sich zusammen ziehen, und dicke Tropfen, und wenn der Zufluß stark ist, auch einen dicken Strahl machen.

Versuch.

§. 241. Ferner schneidet das Rohr ganz plat, oder vielmehr ein wenig ausgehölet; so wird von dem durchdringenden Wasser bald hier bald dort sich ein Tropfen samlen und abfallen, nicht leicht aber ein Strang Wassers zu flieſſen anfangen, es wäre denn, daß der Abschnitt nach einer Seite einen Hang hätte.

§. 242. Hieraus erfolget nun, daß keine Figur so geschickt sey, ein durchdringendes Fluidum in dicke Tropfen, oder einen Strang zusammen zu ziehen, als eine rundlich abgestumpfte oder breite.

§. 243. Es komt aber bey der electrischen Materie, wenn sie sichtbahr werden soll, darauf an, daß sie in Menge und dichte zusammen komme. Geschiehet dieses; so kan sie auch eher ein Geräusche in der Luft machen, als wenn sie einzeln und zerstreuet ausflieſſet. Dieses wird sich nun gar leicht auf den Rücken und die Schärfe der Messer-Klinge anwenden lassen.

Versuch.

§. 244. Was die electrische Ausströhmung eigentlich vor eine Gestalt annehme, zeiget die Fig. 2. F 1. F 2. F 3. Es breitet sich nehmlich der ausflieſſende Strahl nicht wie die Radii einer Kugel, oder wie ein Drich- Fig. 2.

Drichter (Conus) aus, sondern er fähret fast in einer Dicke auf eine gewisse Weite fort. Wenn er aber die electrisirte Kugel erreichet; so breitet er sich auf einmahl aus, so daß er die Gestalt eines Trompeten-Fusses anzunehmen scheinet, nicht anders, als wenn ein Wasser-Strahl aus einer zarten Sprütze gegen einen Cörper fähret, und sich aus einander breitet.

§. 245. Fähret ein solcher Wasser-Strahl gegen einen Cörper, der keine Poros hat, welche Wasser ansaugen können, so breitet sich das Wasser zwar aus, wenn es an den Cörper antrift, und die Tropfen zerschmettern sich, es prallen dieselben zum Theil auch gar zurück; was aber auf diese Weise nicht zurück kommt, dasselbe fliesset nach derjenigen Seite ab, wo es nach den Regeln der Schwere und Cohæsion geschehen muß. Dahingegen

§. 246. Wenn ein solcher Wasser-Strahl auf einen Schwamm, ein Buch Lösch-Papier, oder ein Stück Zucker kommt; so breitet sich derselbe nur so weit aus, bis er so viel Poros bedecket, welche hinreichend sind, seinen Zufluß zu verschlingen.

§. 247. Eben dasselbe treffen wir bey denen electrischen Ausströhmungen an. Denn wir nehmen nicht wahr, daß die electrische Materie zurück pralle, sie fliesset auch nicht auf dieser oder jener Seite ab, doch breitet sich der Fuß des electrischen Ströhmgens aus, und zwar am meisten auf die Seite, wo der gröste Mangel an electrischer Materie sich findet.

§. 248. Aus diesen Umständen, die wir hierbey antreffen, leiten sich folgende Schlüsse her.

§. 249. a) Daß die Pori des Glases die electrische Materie ansaugen auch den Strahl auseinander fliessend machet, und daß folglich die Regeln der Cohæsion zwischen dem Glase und der electrischen Materie statt haben. Denn sonst müste der Strahl eben so wie ein Strahl Quecksilber, welches mit dem Glase, worauf es gesprützet wird, nicht merklich zusammen hänget, zurück prallen.

§. 250. b) daß die inpenetrablen Theile des Glases keine electrische Materie durchlassen; denn sonst wäre nicht nöthig, daß sich der Strahl so lang ausbreitete, biß er poros genug einnimmt, welche ihn aufnehmen können.

§. 251. c) daß ein würklicher Mangel an electrischer Materie in dem geriebenen Glase vorhanden sey. Denn sonst könte der Strahl so wenig seinen Weg nach demselben hinnehmen, als von denen Poris desselben eingeschlucket werden; sondern er müste nach den Regeln der Reflexion nach dieser oder jener Seite, oder in sich selbst, zurück springen und abfliessen.

§. 252. d) daß die electrische Materie in dem Glase und andern electrischen Cörpern durch das Reiben nicht zum Ausströhmen, sondern vielmehr

zum Anſaugen gebracht werde, welches nicht geſchehen könnte, wenn keine Materie durch das Reiben heraus geriſſen würde.

§. 253. e) daß man ein Kennzeichen gefunden habe, um zu beurtheilen, ob ein electriſch feuriger Strahl eindringend oder ausſtröhmend ſey. Nehmlich, daß ein ausflieſſender Strahl, wenn er auf einen electriſirten Cörper auftrift, ſich ausbreitet und auseinander flieſſet, mithin da im Gegentheil die electriſche Materie, wenn ſie in eine Spitze eindringet, wie feurige Radii in einen Mittel-Punct zuſammen eilet vid. Fig. 3. oder wenn ſie auf einer Waltzenförmigen oder andern Fläche ihren Eingang ſuchet, als ein feuriges Reiß oder Feder erſcheinet, wie ſolches die Fig. 4. vorſtellet.

Verſuch.

Fig. 4. §. 254. Eben dieſe Figur zeiget, daß dieſe Federn nicht nach einerley, jedoch nach einer wohlgeordneten Richtung, auf dem Glaſe ſtehen, und in daſſelbe eingehen, allermaſſen meine Röhre, wenn ſie recht electriſiret oder gerieben wird, faſt eben ſo viele feurige Reiſer zugleich zeiget, als auf der Fig. 4. geſehen werden, wobey zu merken, daß ein jedes Reiß an dem Ort, wo es auf das Glaß auftritt, einen kleinen feurigen Knoten oder Wurzel habe, deſſen Urſache wir §. 244. biß 248. item 253. geſehen haben.

§. 255. Im Vorbeygehen iſt noch zu berühren, daß dieſe Röhre, wenn ſie wohl electriſiret iſt, und mit dem Ende A an einen electriſirten Faden kommt, denſelben von ſich zu ſtoſſen, dahingegen das andere Ende B denſelben anzuziehen ſcheinet, faſt auf gleiche Weiſe, als wenn der Nordpol eines Magneten die Nadel anziehet, der Südpol aber ſelbige von ſich ſtöſſet. Weil aber aus dem vorhergehenden die Urſachen leicht zu beurtheilen; ſo wollen wir da-
Fig. 4. bey nicht weitläuftig ſeyn, und nur ſo viel ſagen, daß der Ort B derjenige ſey, welchen die rechte Hand beym Reiben gefaſſet hatte.

§. 256. Es iſt zwar keine geringe Anzahl Verſuche zurück, welche die Regeln, nach welchen ſich die electriſche Materie beweget, noch weiter erläutern könten; weil aber noch ſolche Einwürfe zu beantworten ſind, welche dieſes ganze Lehr-Gebäude umzuſtürzen ſcheinen: So wird es beſſer ſeyn, jene auf eine andere Zeit zu verſpahren, und dasjenige zu erörtern, was hauptſächlich im Wege ſtehet.

§. 257. Der Grund aller bißher erzehlten Begebenheiten iſt einzig und allein einem Mangel, welcher durch das Reiben hervor gebracht werde, zugeſchrieben worden. Da wir nun auch nicht in Abrede ſeyn können, daß die Luft viele electriſche Materie in ſich habe, und daß dieſe alle Cörper unmittelbahr berühre; ſo ſcheinet nicht möglich zu ſeyn, daß ein ſolcher Mangel einen

nen Augenblick dauren könne, weil er eben so geschwind, als er durch das Reiben hervor gebracht wird, aus der Luft ersetzet seyn müste.

§. 258. Hierzu kommt noch, daß sich nicht wohl begreiffen lässet, wo die aus denen Poris gewisser Cörper heraus gerissene Materie hinkommen solte, wenn sie nicht gleich wieder an den Ort zurück kehren, oder andere vor sich herstossen, und an den Ort hintreiben könte, wo jene weggerissen worden.

§. 259. Wenn die electrische Materie aus denen Poris der Luft herausgehen, und den Mangel, welcher in einem Cörper zuwege gebracht worden, ersetzen soll; so müssen wir zugeben, daß entweder der geringste Zufluß solcher Materie, wenn er aus der Luft herkommt, eine Nachfolge der electrischen Materie bis an das Ende unserer Atmosphære, und noch viel weiter hinaus verursachen, oder daß sich die electrische Materie in einer gewissen Distanz von einander abreissen müsse, oder daß sie sich, wenn sie elastisch ist, bis in eine gewisse Entfernung ausdehne, und solchergestalt sich in den ledigen Raum electrisirter Cörper begebe.

§. 260. Aus der Erfahrung ist bekannt, daß ein electrisirter Cörper rings um sich her auf allen Seiten anziehe, folglich dessen Würkung sich in einen Kugelförmigen Umkreiß erstrecke, er sey nun nach Beschaffenheit des Cörpers einem langen Eye, oder einer plat gedruckten, oder einer vollkommen runden Kugel (Sphæroidi longo vel lato vel Globo) ähnlich.

§. 261. Betrachtet man nun, daß der Raum immer größer werde, je weiter man in einem solchen Umkreiß vom Mittelpunct des electrisirten Cörpers zurück gehet, und daß die Oberflächen der Kugeln sich verhalten, wie die Quadrata Diametrorum; so folget auch, daß nach solcher Verhältniß die Pori in der Luft sich vermehren.

§. 262. Setzen wir nun, daß auf einen gewissen Punct einer electrisirten Oberfläche ein Luft-Porus auftreffe; so müssen sich in einer vierfachen Entfernung schon 16. Pori, in einer achtfachen aber 64. Pori finden, welche insgesamt mit dem einen verbunden sind, und sich wie Aeste an einem Stamm ausbreiten, wie denn die Erfahrung giebt, daß die aus der Luft zudringende electrische Materie in solcher Gestalt sich unserm Auge Fig. 3. und 4. würklich darstellet. §. 253.

§. 263. Daß die electrische Materie in denen Poris der Luft unter sich zusammen hange, und mit einander vereiniget sey, kann man nicht in Zweifel ziehen. §. 249.

§. 264. Setzen wir nun, die electrische Materie hange so feste unter sich zusammen, als Metall; so siehet man wohl, daß keine Kraft zu finden seyn würde, welche ein solches sich ausbreitendes Reiß aus denen Poris heraus zie-

hen könne, immaßen selbiges sich biß über unsere Atmosphæram hinaus in einen Zusammenhang erstrecket, folglich würde sich solches metallisches Reiß gleich beym Stamme abreißen, ehe sich selbiges weit in die Poros der Luft ausbreitet.

§. 265. Die Luft wird hier angenommen, als wenn sie nicht ausweichen und dem herauszuziehenden Reiß den Weg öffnen könne, welches aber gar wohl zuzugeben ist; weil die Luft auch würklich nicht ausweichen kann, wenn ihr an einem andern Orte kein Platz gemacht wird.

§. 266. Wir sehen also leicht ein, daß die Kraft, mit welcher die electrische Materie in die Poros der ausgeleerten Cörper gezogen wird, die electrische Materie aus der Luft nicht weit herhohlen könne, sondern, daß sie sich gar bald von ihrem Zusammenhang trennen müsse. Kann sie aber nicht weit rückwerts aus der Luft nachfolgen; so ist das wenige, so folgen kann, durch das Reiben leicht zurück, und aus dem Wege geschaft, folglich auch nicht schwer zu begreifen, warum ein zuwege gebrachter Mangel nicht so augenblicklich in gewissen Cörpern wieder gefüllet werde.

§. 267. Will man annehmen, es dehne sich die electrische Materie aus, und fülle sofort die ledigen Poros electrisirter Cörper; so findet sich eben die vorige Schwierigkeit dabey. Denn setzet man, die Ausdehnung erstrecke sich biß auf einen Fuß oder Elle, so folget nothwendig, daß die nechst anstossende Materie sich auch ausbreiten müsse, weil die verdünnete Materie nicht den vorigen Wiederstand hat, und die folgende Materie zurück halten kann. Wer begreifet aber nicht, daß diese Folge eben sowohl, als im vorhergehenden Satz, biß in die weiteste Distanz um sich greiffen müsse?

§. 268. Gesetzt aber, es würden diese Umstände nicht so gar wiedersinnig gefunden; so bleibet doch noch übrig, daß die zuerst aus denen Poris gewisser Cörper weggerissene Materie in einen Raum gebracht werde, in welchen vorhin schon dergleichen Materie war, folglich muß diese weichen, wenn durch eine größere Kraft andere an deren Stelle gebracht wird, wo weichet sie aber hin? An solchen Orten, welche schon damit angefüllet sind, ist der Wiederstand gewiß größer, als wo sich ein Mangel zeiget, folglich sehen wir gar wohl den Weg, welchen die entführte Materie endlich nehmen muß, wenn sie gleich die nechst anstoßende vor sich her treibet.

Nimmt aber die durch das Reiben aus denen Poris gewisser Cörper entrissene Materie ihren Weg nach dem Ort ihres Ausgangs zurück, was ist gewisser, als daß ein umlaufender Wirbel entstehe?

Versuch.

Fig. 4. §. 269. Daß aber würklich solche Wirbel erfolgen, siehet man theils aus der

der Richtung der feurigen Federn, wenn man die Röhre Fig. 4. tüchtig, und zwar nach einem Strich reibet; theils aber

Versuch

§. 270. Wenn man eine starke Glaß-Scheibe rund umlaufen lässet, und in B das Reibe-Tuch anhält, daß sie wohl electriſiret werde; so siehet man die feurigen Merkmahle und kleinen glänzenden Federgen oder Reisergen keines weges in der Reibe-Bahn DCCC, sondern die aus dem Punct D entrissene electrische Materie wehlet vielmehr einen kürzern Weg, nehmlich von B durch FE in D. Denn in D kommen die frisch geriebenen Puncte hervor, folglich ist daselbst der gröste Mangel, und deswegen lassen sich auch im Dunkeln daselbst die mehresten feurigen Reisergen sehen. Fig. 7.

§. 271. So bald wir zulassen, daß ein Wirbel von flüßiger Materie vorhanden sey, so bald ist auch fest gestellet, daß solcher unmöglich habe entstehen können, es müsse denn zum ersten mahl der Wiederstand, welcher vorhin die flüßige Materie im Gleichgewicht und Stillstand erhalten, weggenommen worden seyn. Ist dieses aber etwas anders, als an einem Ort etwas von der flüßigen Materie entrissen, oder einen Mangel zu wege gebracht haben?

§. 272. Wollten wir zweifeln, daß ein fortdaurender Wirbel eben so gut, als ein beständiger Mangel an Materie, sey; so dürfen wir nur betrachten, was erfolgen müsse, wenn ein solcher Wirbel sich in stillstehender flüßigen Materie beweget.

§. 273. Nichts ist gewisser, als daß ein solcher Wirbel an die stillstehende Materie anrühret; das Anrühren aber bringet in einerley Materie ein Zusammenhangen mit sich. Lauft nun der Wirbel fort, und hänget mit stillstehender Materie zusammen; so muß er gewiß einen Theil mit sich fortreißen. Reisset er einen Theil aus seinem Raum weg, so entstehet daselbst so lange ein Mangel, biß die nächst anstoßende Materie wieder in den Platz getreten, hierdurch entstehet aber ein neuer Mangel. Kurz zu sagen, es ist leicht zu begreiffen, daß, so bald ein Wirbel in einer stillstehenden flüßigen Materie entstehet, so bald ist auch im ganzen Wirbel ein Mangel des Wiederstands, folglich auch an Materie, maßen derselbe von Zeit zu Zeit stillstehende Materie aus ihrem Platz reisset, und damit so lange fortfähret, biß er so weit um sich gegriffen, und eine solche Quantität in Bewegung setzet, welche seine ersten Kräfte weit übersteiget, folglich den Wirbel nach und nach gar wieder zum Stillstand bringet.

§. 274. Stellet man sich vor, es werde ein mit electrischer Materie gefüllter Cörper in einen solchen Wirbel gebracht; so wird desselben umlaufende Materie mit der, welche sich in denen Poris findet, zusammen hangen, und selbige

in

in ſofern heraus, und mit ſich fortreiſſen, als ſie von denen Poris nicht zu feſte gehalten wird: geſchiehet aber dieſes, iſt nicht ein Mangel vorhanden?

§. 275. Die Probe von dergleichen Wirbeln, und daß ſie einen Mangel hervorbringen, ſiehet man wohl bey unterſchlächtigen Mühlen. Denn der Strohm, der unter dem Rande hervor komt, nimmt das nächſtanſtoſſende ſtillſtehende Waſſer, weil es damit zuſammen hänget, mit ſich fort, das weiter zurückſtehende kommt auch herbey, und wird gleichfals mit fortgeriſſen, folglich entſtehet daſelbſt ein Mangel. Dieſen Mangel zu erſetzen, kehret der Strohm, wenn er von der Laſt des mit ſich fortgeſchlepten Waſſers entkräftet iſt, zurück an den Ort, wo er vorhero Waſſer weggeraubet hatte. Man obſerviret oft, daß ein ſolcher Strohm einen Schuh tief die ſtillſtehenden Waſſer mit wegnimt, und daß der zurückkommende Strohm als von einer Höhe in eine ſolche Tiefe herunter rollet, und ſolchergeſtalt ſeinen Wirbel ſo lange fortführet, als die Kraft des Strohms durch den Fall erneuret wird.

§. 276. Wenn man Metall, und verſchiedene andere Cörper, reibet, ſo entſtehet keine Electricität; dahingegen iſt von ſolchen Cörpern auch bekant, daß ſie viel ſchwerer, als diejenigen ſind, welche ſich leicht electriſiren laſſen, ihre Schwere zeiget auch an, daß ihre kleinſten Theilgen viel näher beyſammen liegen, und ſie alſo weit kleinere Poros haben. Es iſt aber aus der Lehre von der Cohæſion bekannt, daß je enger die Pori ſind, je ſtärker wird eine flüßige Materie darinnen zurück gehalten, und weil der Faden, welchen die Materie in ſo engen Poris vorſtellet, ſehr dünne iſt; ſo iſt er auch deſto leichter zu zerreiſſen, und endlich, ſo iſt der Raum in ſolchen engen Poris gar klein, und wird alſo ſehr wenig Materie erfordert, ſolche wieder zu füllen, wenn ja etwas herausgeriſſen würde, folglich kan die umſtehende grobe Luft aus ihren groſſen Poris gar leicht unvermerkt dasjenige hergeben, was aus ſolchen dichten Cörpern durch das Reiben heraus gezogen werden möchte, welches aber aus vorher angezeigten Urſachen wenig oder nichts betragen mag, mithin auch einen Wirbel zu machen nicht hinreichend iſt.

§. 277. Dieſe dreyfache Urſache wird uns demnach gar leicht verſtändigen, warum die Metalle, als die ſchwerſten Cörper, ſich durch Reiben nicht electriſiren laſſen.

§. 278. Dahingegen wird ein Metall doch leicht electriſiret, wenn ein ſolcher Cörper in ſeine Nachbarſchaft kommt, oder ihn gar berühret, welchem durch Reiben ein Theil ſeiner Materie ſchon benommen iſt; weil ſolchenfalls wie ſchon oben §. 89. & ſeq. geſagt wird, theils die beraubten Pori mit denen gefüllten ſich in eine Gleichheit ſetzen, theils aber, und wenn wir die electriſche Materie als elaſtiſch annehmen, diejenige Kraft durch andere beraubte Cörper

wegge-

weggenommen wird, welche vorher die electrische Materie in denen Poris zurück hielte, daß sie sich nicht ausbreiten, und aus denen Poris heraus ströhmen konnte.

§. 279. Kann nun aus weiten Poris die electrische Materie §. 89. & seq. leicht heraus gerissen werden, aus engen Poris aber solches nicht so leicht geschehen; so wird es auch begreiflich, warum gewisse Cörper, als Pech, Seide Colophonium, Bernstein ꝛc. den Zufluß der electrischen Materie verhindern können. Denn, wenn die weiten Pori eines Cörpers erschöpft sind, und diese weiten Pori berühren viel engere; so haben die weiten theils nicht Kraft genug, viel Materie aus denen engen Poris heraus zu ziehen, theils aber ist in denen engen Poris so wenig Vorrath, daß sie die weiten nicht füllen, oder so viel Zufluß schaffen können, als in dem Raum der weiten erfordert wird.

Versuch.

§. 280. Wenn man mit einem unberaubten Metall und andern fortführenden Cörpern einem electrisirten zu nahe kommt; so siehet man selbst bey Tage einen ziemlichen hellen Funken, und indem er verschwindet, höret man ein lautes Knacken.

Versuch.

§. 281. Will man wissen, wie es zugehe, so electrisire man den Cörper A im Dunkeln, so, daß die feurigen Einflüsse wie bey Fig. 3. oder Lit. D sichtbar werden. Nähert man sich mit dem unelectrisirten Cörper B gegen A D; so siehet man aus B feurige Ausflüsse E hervorbrechen, welche sich mit denen Einflüssen D vereinigen, auf die Art, wie die Figur vorstellet. Fig. 5.

§. 282. Je näher aber die beyden Cörper einander kommen, je mehr ziehen sich die Aus- und Einflüsse zusammen, wie solches Fig. 6. vorstellet: und wenn endlich nach Beschaffenheit starker oder schwacher Electricität beyde Cörper die rechte Entfernung haben, so verwandelt sich die vorher so weit auseinander strahlende Materie in einen schmalen hellen Striehmen C F; so bald er aber so dichte und helle wird, verschwindet er mit einem hellen Knacken.

§. 283. Warum die Einflüsse wie Radii nach einer Spitze zusammen dringen, davon haben wir schon oben die Umstände angezeiget; daß aber die Ausflüsse auch wie Radii sich ausbreiten, davon finden wir folgende Ursache.

§. 284. Wenn die electrische Materie aus der Luft in die Spitze G oder A eingehet; so wird die Luft nach eben der Figur electriſiret, welche Fig. 3. vorstellet. Kommt nun ein unberaubter einem electrisirten festen Cörper noch nicht so nahe, daß seine Ausflüsse mit mehrerer Kraft von ihm als von der umstehenden electrisirten Luft angesogen werden könnten; so suchen

die Ausflüsse zum Theil den electrisirten Raum der Luft mit anzufüllen, und müssen sich dahero so ausbreiten, wie Fig. 5. Lit. E weiset.

§. 285. Weil aber die engern Pori dichter Cörper mehr Kraft haben anzuziehen, als die weiten in der Luft; so überwältiget endlich die ansaugende Kraft des dichten Cörpers A die ansaugende Kraft der umstehenden Luft, und die sämtlichen Ausflüsse werden in die Enge gezogen, daß sie den Striehmen F C formiren.

§. 286. Es sind demnach die vorher so weit auseinander zerstreueten Ausflüsse wie bey einem Brenn-Glase in einen kleinern Raum gesammlet. Sie müssen also auch nicht allein viel heller erscheinen, sondern es werden ihrer auch vielmehr in den electrisirten Cörper A gebracht; weil diejenigen, welche vorher die Luft entführete, nun zugleich mit nach dem electrisirten Cörper A hingerissen werden.

§. 287. Weil nun auf solche Art dem beraubten Cörper mit einmahl so viel Materie mehr zuströhmet; so ist leicht zu erachten, daß gleichsam mit einem Stoß der Mangel in ihm erfüllet werde. Werden die Pori im electrisirten Cörper mit einem erfüllet; so lässet auch die Kraft schnell nach, welche vorher aus dem unberaubten Cörper B die Materie ausströhmend gemacht hatte. Verschwindet aber die anziehende Kraft in A, in B hingegen ist durch das Ausströhmen auch ein Mangel, folglich eine ansaugende Kraft erwecket worden; so muß nothwendig die unter Weges befindliche electrische Materie zurück schnappen. Geschiehet nun dieses schnell, so fällt von allen Seiten die umstehende Luft herzu, und indem sie an einander schläget, so entstehet das Knacken, welches wir hören.

Figur 5.

§. 288. Daß es würklich so zugehe, können wir daraus beurtheilen, weil den Augenblick, als das Knacken vorgehet, nicht nur die Einflüsse Fig. 3. Lit. D. verschwinden, und sich eine Zeitlang nicht mehr sehen lassen, sondern auch wenn Faden auf dem electrisirten Cörper A G hangen, und sich nach der Stärke der Electricität ausgestrecket haben, in dem Moment, als das Knacken geschiehet, zu erschrecken scheinen, und wieder hangend werden, welches nicht geschehen könnte, wenn der Mangel in A G nicht auf einmahl ersetzet wäre.

§. 289. Es ist anzumerken, daß der helle Funken mehrentheils, wie Fig. 6. F C weiset, seinen Weg nehme. Wir sehen aber auch die Ursache aus der Fig. Nehmlich, die einander begegnenden Aus- und Einflüsse stellen solche gebrochene und gekrümte Linien vor, so bald die anziehende Kraft stark genug wird, alle Materie zu sich zu reissen, so erscheinet der dichte helle Strahl in der Figur, wie damahls eben die Aus- und Einflüsse ihre Ver-

Fig. 6.

eini-

einigung gehabt. Es ist auch leicht zu begreiffen, daß es sich je zuweilen zutrage, daß eine ganz gerade Linie entstehen müsse, nachdem die Annäherung geschwind oder langsam geschiehet, zugleich aber auch die Kräfte beschaffen sind.

Das neunte Capitel

von der

Art und Weise, wie die ELECTRICität Cörper an sich ziehe.

§. 290.

Wir treffen mehr als eine Gattung der Bewegung an, wenn wir den Grund des sogenannten Anziehens genau beleuchten.

§. 291. Das erste, was uns dabey in die Augen fällt, ist, daß ein electrisirter Cörper, wenn er einem unberaubten nahe kommt, in demselben gleich starke Ausströhmungen electrischer Materie hervor bringet. Diese Ausströhmungen brechen strenge aus allen Puncten der kleinsten Cörper hervor, folglich stemmen sie sich auf allen Seiten entweder gegen die Luft, oder auch zugleich mit gegen die in der Luft enthaltene electrische Materie an, und treiben also den Cörper mit eben der Kraft auf diese, als auf die andere Seite, so, daß keine Bewegung erfolgen kann, so lange der Trieb auf allen Seiten gleich ist.

§. 292. Weil aber in denen electrisirten Cörpern ein Mangel an electrischer Materie ist, und also die Ausflüsse auf der Seite, wo sie nach dem electrisirten Cörper zugekehret sind, aufgenommen werden, folglich entweder keinen, oder einen weit geringern Wiederstand finden; so treibet die gegen über ausstossende Materie den Cörper gegen den electrisirten an, wie das Feuer einer Raquete in die Luft stößet, oder wie die hervorbrausenden Dünste eine Eolipilam, die auf Rädern stehet, nach des Hrn. Gravesande Experiment fortschieben.

§. 293. Um uns der Kürze zu befleißigen, so beziehen wir uns auf das, was wir oben berühret haben, daß der Wagebalken zurück gestossen wurde, desgleichen, da wir sahen, wie die ausströhmende electrische Materie Stücken

Geld, aufgehangene metalliſche Stäbgen, Queckſilber-Tropfen ꝛc. mit merklichen Kräften aus dem Ort ihres Aufenthalts heraus treiben konnte, vid. §. 176. & ſeq.

§. 294. Wir haben auch ſchon oben geſehen, daß die gar nicht oder in geringerm Grad electriſirten Cörper die unberaubten an ſich ziehen, und daß wir dabey einer Action und Reaction gedacht, wir könnten es auch wohl bey dieſem metaphyſiſchen Begriff bewenden laſſen.

§. 295. Damit wir aber unſern Begriffen die Sache leichter machen; ſo wollen wir uns erinnern, daß wir ſchon hier und da mit gutem Grunde der electriſchen Materie wie andern flüßigen Cörpern zugeeignet haben, nehmlich, daß ihre Theile unter ſich, obgleich nicht ſtark, ſondern nach Art flüßiger Cörper, zuſammen hangen. Ferner, daß ſie auch wie Waſſer, Wein, Spiritus, und dergleichen, mit denen feſten Cörpern zuſammen hanget.

§. 296. Lieget dieſes zu Grunde, ſo müſſen auch eben die Würkungen erfolgen, welche die Kraft, womit vorgedachte flüßige Cörper mit denen feſten zuſammen hangen, hervor bringet.

§. 297. Wir entlehnen alſo hierher, was Hr. Prof. Hamberger in ſeinen Element. Phyſ. §. 179. & 180. beſonders Scholio 6. item §. 181. weitläuftig ausgeführet, und Hr. Prof. Krüger in ſeiner Natur-Lehre §. 208. item §. 210. & ſeq. vorgetragen hat. Welches kurz zu faſſen darinne beſtehet, daß ein Cörper, welcher in einem Gefäß auf dem Waſſer ſchwimmt, mit zunehmender Geſchwindigkeit nach dem Orte ſich hinbeweget, wo die Zahl ſeiner Berührungs-Puncte vermehret wird.

Verſuch.

§. 298. Es ſchwimme demnach ein Kügelgen in einem runden Gefäß mit Waſſer, und zwar ſo, daß es auf einer Seite dem Rande viel näher ſtehe, als auf der andern; ſo wird es gleich anfangen ſich zu bewegen, und nach dem Rande mit zunehmender Geſchwindigkeit hinfahren.

§. 299. Wir ſehen aber, wenn ein ſolches Gefäß nicht voll Waſſer iſt, daß das Waſſer am Rande ſich bemühet, in die Höhe zu ſteigen, und würklich höher ſtehe; folglich können wir uns vorſtellen, als würde eine gekrümte Linie von dem am Rande des Gefäſſes nach dem Mittelpunct der Waſſer-Fläche gezogen.

§. 300.

§. 300. Weil nun in der Mitte der Wasser-Stand am niedrigsten ist, wir auch vor dieses mahl die Krümme der Linie nicht in Consideration ziehen, sondern sie als eine gerade Linie betrachten wollen; so sehen wir, daß das Kügelgen auf der Seite nach dem Rande zu tiefer im Wasser stehe, als rückwerts nach dem Mittelpunct, folglich wird es in mehrern Puncten auf der Seite nach dem Rande hin berühret, als auf der gegen überstehenden.

§. 301. Wird das Kügelgen ein wenig weiter nach dem Rande zu geschoben; so kommt es noch tiefer in das gegen den Rand aufsteigende Wasser, folglich erlangt es noch mehr Berührungs-Puncte, und diese vermehren sich von Punct zu Punct, wie das Kügelgen dem Rande näher kommt, folglich muß es auch mit zunehmender Geschwindigkeit seinen Lauf nach dem hochstehenden Wasser nehmen.

§. 302. Erinnern wir uns nun aus dem vorhergehenden, daß die Electricität der Luft am stärksten sey, je näher sie sich an dem electrisirten Cörper befindet, und daß solche Kraft ungefähr wie die Quadrata der Entfernung abnehmen, dieses aber eben so viel sagen will, als die Luft sey der electrischen Materie am meisten beraubet, wo sie dem electrisirten Cörper am nechsten stehet; so sehen wir auch, daß nach gleicher Verhältniß die Dichtigkeit der electrischen Materie in der Luft rückwärts zunehme.

Versuch.

§. 303. Wenn demnach eine leichte Kugel an einem Faden hanget, und man kommt derselben mit der electrisirten Röhre nahe; so fängt sie an, auf allen Seiten electrische Materie auszuströhmen, folglich wird sie nach §. 291. und 292. nach der Röhre hin getrieben.

§. 304. So bald sie nun an die electrisirte Röhre kommt, wird so viel electrische Materie aus ihr heraus genommen, als die Kraft der Röhre mit sich bringet. Diese sey nun beschaffen, wie sie wolle, so ist doch dieses gewiß, daß die Kugel auf einer, nehmlich auf der von der Röhre abgekehrten Seite, in solcher Luft stehe, in welcher die electrische Materie dichter ist, als in der, welche die Oberfläche der Röhre berühret.

§. 305. Wer siehet aber nicht, daß die Kugel auf einer Seite in mehrern Puncten von der electrischen Materie, weil sie daselbst dichter ist, berühret

rühre werde, folglich ſich nach der Gegend bewegen müſſe, wo ſie immer mehr electriſche Materie antrifft.

§. 306. Zu dieſen Kräften geſellet ſich ferner auch die, daß die ausgeſogene Kugel electriſche Materie an ſich ſauget. Hänget nun die in der Luft befindliche Materie mit einer gewiſſen Kraft zuſammen; ſo muß die anſaugende Kugel entweder den Zuſammenhang der electriſchen Materie trennen, und zerreiſſen, oder mit einer ſolchen Kraft, welche dem Zuſammenhangen gleich iſt, von der Röhre zurück gezogen werden, welche ſich aber mit der vorhergehenden vereinbaret.

§. 307. Hat ſie ſich aber in der Luft, oder aus einem andern Cörper, wieder voll geſogen; ſo fänget ſie von neuem an auszuſtröhmen, und wird alſo ſo lange hin und her geſtoſſen und gezogen, als die Electricität ſtark genug iſt.

Die Zeit verbiethet weiter zu gehen, und die übrigen Umſtände des Autoris ſind ſo beſchaffen, daß er ſagen muß

In magnis voluiſſe ſat eſt.

Zweyte Abhandlung

von der

Natur

der

Electricität

welche

bey der Königl. Academie der Wissenschaften in Berlin

eingesendet

und

wegen ihrer Ausarbeitung des Drucks würdig

geschätzt worden.

Berlin

bey A. Haude, Königl. und der Academie der Wissenschaften privilegirten Buchhändler

1745.

Deviſe

QVOT CAPITA TOT SENSVS.

Abhandlung

von der

Natur der Electricität.

1. Erklärung.

§. 1.

Wenn ein Cörper an dem andern dergestalt beweget wird, daß die hervorragenden kleinen Theile des einen zwischen dieselben Theile des andern Cörpers eingreiffen, und solche aus ihrer Stelle bewegen; so nennet man solches **Reiben**.

2. Erklärung.

§. 2. Ein **elastischer Cörper** wird derjenige genennet, dessen Theilgen einer äusserlichen Gewalt wiederstehen; wenn sie aber von solcher eine Veränderung erlitten, sich, so bald diese Gewalt aufhöret, von selbst wiederum in den vorigen Stand setzen.

1. Grundsatz.

§. 3. Wenn ein elastischer Cörper gerieben wird; so werden dessen Theilgen dadurch aufgespannet, aber auch schnell wiederum in den vorigen Stand abgeprellet. (§. 1. 2.)

1. Zusatz.

§. 4. Je geschwinder, und mit je stärkerm Druck, das Reiben geschiehet, desto schneller und stärker müssen die Theile eines elastischen Cörpers aufgespannet und wiederum zurück geprellet werden.

2. Zusatz.

§. 5. Wenn die Räumlein zwischen den Theilgen des elastischen Cörpers mit einer flüßigen Materie angefüllet sind; so muß durch das Reiben ein Theil dieser Materie herausgedruckt, und aus dem Cörper herausgejagt werden.

3. Zusatz.

§. 6. Je elastischer die Theilgen des Cörpers sind, desto schneller und weiter muß die Materie von dem Cörper abgestossen werden. (§. 4.)

4. Zusatz.

§. 7. Weil die Erfahrung lehret, daß die flüßigen Materien denen Cörpern um so mehr anhängen, je dichter diese sind, und je weniger flüßige Materie, nach dem Grad ihrer Dichtigkeit gegen andere Cörper gerechnet, darinnen bereits vorhanden: So muß diese heraus gejagte Materie sich an den geriebenen elastischen Cörpern in Form einer Atmosphäre ansetzen.

5. Zusatz.

§. 8. Diese Materie muß auch unter sich, wenn sie durch nichts anders gehindert wird, in einem wagrechten Stande verbleiben, und nach einer vorgegangenen Veränderung sich wiederum in denselben zu setzen suchen, zugleich aber auch beständig gegen die sie berührende Cörper wirken.

6. Zusatz.

§. 9. Die Menge, mit welcher diese Materie sich an andere Cörper anhänget, und in dieselbe eindringet, muß der Subtilität und Dichtigkeit der Materie selbst, ingleichen der Menge der Pororum gedachter Cörper, das ist, ihrer Dichtigkeit, und in soferne sie nicht schon mit solcher Materie eben so stark angefüllt sind, als der Cörper, wovon dieselbe kommt, proportional seyn. (§. 7. 8.)

7. Zusatz.

§. 10. Je dichter ein mit solcher Materie angefüllter Cörper ist, aus welchem dieselbe frey herausgehen kan, desto dichter muß die Atmosphäre nahe an solchem Cörper seyn. Und je dichter die sothane Atmosphäre umgebende Materie, z. E. die Luft, ist, desto mehr muß sich die Atmosphäre ausbreiten, und desto eher muß sie sich in die sie umgebende Materie verlieren. (§. 9.)

1. Anmerkung.

§. 11. Man hat nicht nöthig erachtet, die bisherigen Sätze weitläuftiger zu beweisen; weil sich dieselben theils auf den Satz des zureichenden Grundes, theils aber auf die einem jeden bekannten Eigenschaften der flüßigen Materien,

terien, und auf die unstreitigen Gesetze der Mechanic, gründen. Allenfals können sie nur als Lehnsätze angesehen werden.

2. Anmerkung.

§. 12. Wenn wir unsere Materie in einem so hohen Grad subtil annehmen, als uns noch zur Zeit von keiner andern bekannt ist; so wird dieselbe aus einem Cörper in den andern mit der grösten Geschwindigkeit übergehen, und zwar aus den porösern Cörpern geschwinder in die dichtern, hingegen aus den dichtern in grösserer Menge in ihres gleichen, und in die poreusern (§. 9. 10.) Wir setzen nehmlich voraus, daß alle Flächen der kleinsten Theile eines jeden Cörpers mit solcher Materie überzogen, die daran fest sitzet, weil doch diese Eigenschaft erfolgen würde, so bald dergleichen Materie hinein käme. Derowegen hänget die neu hineindringende Materie nicht sowohl mit den Cörpern, als nur mit der Materie, und durch diese erst mit den Cörpern, zusammen. Mithin ist der zureichende Grund, warum in einen dichten Cörper mehr von dieser subtilen Materie eindringt, bloß die Menge der Pororum, welche wir uns als viele enge Röhren vorstellen können. Die Weite der Pororum kan nur in so ferne eine Ursache seyn, daß die flüßige Materie, gegen engere Poros gerechnet, in jene in grösserer Menge dringt, als die concave Fläche eines grössern Pori grösser seyn muß, als eines kleinern. Weil aber in solchem Fall auch desto weniger kleine Pori in einem Cörper von gleicher Grösse seyn können; so wird dennoch in einem Cörper, welcher weite Poros hat, nicht so viel, als in einen von engern Poris, von unserer Materie eindringen. Die unendlich kleine Schwere unserer Materie (§. 12.) kan nicht hindern, daß dieselbe nicht eben sowohl in die Höhe, als zur Seite, oder gegen den Mittelpunct der Erde, solte fliessen können. Es ist auch begreiflich, wie ein Cörper leichter seyn könne, als ein anderer, ob jener gleich engere Poros als dieser hat, mithin in so ferne dichter ist. Denn die Schwere eines Cörpers hanget eigentlich von der Schwere seiner Theilgen ab.

1. Lehrsatz.

§. 13. Wenn die Kraft unserer Materie, mit welcher sie unter sich zusammen hängt, stärker ist, als die Schwere eines andern Cörpers: So wird dieser leichte Cörper, falls er nicht durch eine äusserliche Gewalt zurück gehalten wird, von sothaner Materie, wenn sie ihn in genugsamer Menge berühret, gegen denjenigen Cörper gezogen, an welchem sie eine Atmosphäre formiret. Und wenn hingegen der Cörper, an welchem die Atmosphäre sich befindet, leichter, als die Zusammenhangungs-Kraft derselben, ist; so muß derselbe Cörper gegen einen andern schwerern, an welchen sich die Materie anhänget, gezogen werden.

2. Zusatz.

§. 5. Wenn die Räumlein zwischen den Theilgen des elastischen Cörpers mit einer flüßigen Materie angefüllet sind; so muß durch das Reiben ein Theil dieser Materie herausgedruckt, und aus dem Cörper herausgejagt werden.

3. Zusatz.

§. 6. Je elastischer die Theilgen des Cörpers sind, desto schneller und weiter muß die Materie von dem Cörper abgestossen werden. (§. 4.)

4. Zusatz.

§. 7. Weil die Erfahrung lehret, daß die flüßigen Materien denen Cörpern um so mehr anhängen, je dichter diese sind, und je weniger flüßige Materie, nach dem Grad ihrer Dichtigkeit gegen andere Cörper gerechnet, darinnen bereits vorhanden: So muß diese heraus gejagte Materie sich an den geriebenen elastischen Cörpern in Form einer Atmosphäre ansetzen.

5. Zusatz.

§. 8. Diese Materie muß auch unter sich, wenn sie durch nichts anders gehindert wird, in einem wagrechten Stande verbleiben, und nach einer vorgegangenen Veränderung sich wiederum in denselben zu setzen suchen, zugleich aber auch beständig gegen die sie berührende Cörper wirken.

6. Zusatz.

§. 9. Die Menge, mit welcher diese Materie sich an andere Cörper anhänget, und in dieselbe eindringet, muß der Subtilität und Dichtigkeit der Materie selbst, ingleichen der Menge der Pororum gedachter Cörper, das ist, ihrer Dichtigkeit, und in soferne sie nicht schon mit solcher Materie eben so stark angefüllt sind, als der Cörper, wovon dieselbe kommt, proportional seyn. (§. 7. 8.)

7. Zusatz.

§. 10. Je dichter ein mit solcher Materie angefüllter Cörper ist, aus welchem dieselbe frey herausgehen kan, desto dichter muß die Atmosphäre nahe an solchem Cörper seyn. Und je dichter die sothane Atmosphäre umgebende Materie, z. E. die Luft, ist, desto mehr muß sich die Atmosphäre ausbreiten, und desto eher muß sie sich in die sie umgebende Materie verlieren. (§. 9.)

1. Anmerkung.

§. 11. Man hat nicht nöthig erachtet, die bisherigen Sätze weitläuftiger zu beweisen; weil sich dieselben theils auf den Satz des zureichenden Grundes, theils aber auf die einem jeden bekannten Eigenschaften der flüßigen Materien,

terien, und auf die unstreitigen Gesetze der Mechanic, gründen. Allenfals können sie nur als Lehnsätze angesehen werden.

2. Anmerkung.

§. 12. Wenn wir unsere Materie in einem so hohen Grad subtil annehmen, als uns noch zur Zeit von keiner andern bekannt ist; so wird dieselbe aus einem Cörper in den andern mit der grösten Geschwindigkeit übergehen, und zwar aus den porösern Cörpern geschwinder in die dichtern, hingegen aus den dichtern in grösserer Menge in ihres gleichen, und in die poreusern (§. 9. 10.) Wir setzen nehmlich voraus, daß alle Flächen der kleinsten Theile eines jeden Cörpers mit solcher Materie überzogen, die daran fest sitzet, weil doch diese Eigenschaft erfolgen würde, so bald dergleichen Materie hinein käme. Derowegen hänget die neu hineindringende Materie nicht sowohl mit den Cörpern, als nur mit der Materie, und durch diese erst mit den Cörpern, zusammen. Mithin ist der zureichende Grund, warum in einen dichten Cörper mehr von dieser subtilen Materie eindringt, bloß die Menge der Pororum, welche wir uns als viele enge Röhren vorstellen können. Die Weite der Pororum kan nur in so ferne eine Ursache seyn, daß die flüßige Materie, gegen engere Poros gerechnet, in jene in grösserer Menge dringt, als die concave Fläche eines grössern Pori grösser seyn muß, als eines kleinern. Weil aber in solchem Fall auch desto weniger kleine Pori in einem Cörper von gleicher Grösse seyn können; so wird dennoch in einem Cörper, welcher weite Poros hat, nicht so viel, als in einen von engern Poris, von unserer Materie eindringen. Die unendlich kleine Schwere unserer Materie (§. 12.) kan nicht hindern, daß dieselbe nicht eben sowohl in die Höhe, als zur Seite, oder gegen den Mittelpunct der Erde, solte fliessen können. Es ist auch begreiflich, wie ein Cörper leichter seyn könne, als ein anderer, ob jener gleich engere Poros als dieser hat, mithin in so ferne dichter ist. Denn die Schwere eines Cörpers hanget eigentlich von der Schwere seiner Theilgen ab.

1. Lehrsatz.

§. 13. Wenn die Kraft unserer Materie, mit welcher sie unter sich zusammen hängt, stärker ist, als die Schwere eines andern Cörpers: So wird dieser leichte Cörper, falls er nicht durch eine äusserliche Gewalt zurück gehalten wird, von sothaner Materie, wenn sie ihn in genugsamer Menge berühret, gegen denjenigen Cörper gezogen, an welchem sie eine Atmosphäre formiret. Und wenn hingegen der Cörper, an welchem die Atmosphäre sich befindet, leichter, als die Zusammenhangungs-Kraft derselben, ist; so muß derselbe Cörper gegen einen andern schwerern, an welchen sich die Materie anhänget, gezogen werden.

Beweis.

Fig. Es sey der mit unserer Materie angefüllte Cörper A. die Atmosphäre CD, der leichte Cörper, welcher nicht mit der Materie angefüllet B. Wenn nun der Cörper B die flüßige Materie berühret, so wird ein Theil der ersten Lage dieser Materie in B übergehen. (§. 9. 10. 11.) zugleich aber, weil dadurch in A, gegen Proportion der ihn umgebenden Luft und seiner Dichtigkeit ein Mangel der Materie entstehet, sich in ihr Gleichgewicht zu setzen bemühen, (§. 8.) und in A zurück fließen. (§. 9.) Wenn nun die Kraft, womit dieselbe Materie unter sich, und folglich auch mit den Cörpern A und B zusammen hängt (§. 11.) stärker ist, als die Schwere dieses Cörpers B: So ist kein Grund vorhanden, warum die Materie sich nicht wieder in ihren wagerechten Stand setzen, und den Cörper B mit sich gegen A fortziehen sollte. Indem dieses geschiehet, gehet ein Theil der folgenden Lage von der Atmosphäre eben so wieder in B über, als die vorige, und wird also, so lange von einer neuen Lage der Materie etwas übergehen kann, der Cörper B immer näher gegen A gezogen, welches das erste war.

1. Zusatz.

Wenn hingegen der Cörper A leichter ist, als der Cörper B, und die Zusammenhangungs-Kraft der flüßigen Materie: So wird diese den Cörper A nothwendig mit dahin nehmen, wo sie selbst hinfähret (vermöge des ersten Satzes.) Nun muß sie aber in den Cörper B fahren, (§. 8. 9.) derowegen nimmt sie auch den Cörper A mit dahin, das ist, der Cörper A wird in diesem Fall gegen den Cörper B gezogen, welches das zweyte war.

§. 14. Je leichter und dichter der Cörper B ist, und je näher er dem Cörper A kommt, desto geschwinder muß er auf denselben zufahren. (§. 9. 10. 13.)

2. Zusatz.

§. 15. Wenn der Cörper B durch die Schwere, oder eine andere Gewalt, zurück gehalten wird, daß er nicht gegen A fahren kann, oder A zurück gehalten wird, daß er nicht gegen B fahren kann: So muß von der Materie, welche in und an dem Cörper A sich befindet, ein Theil in den Cörper B gehen, das übrige aber, so nicht zwischen den Cörpern A und B in der Luft bleibet, in A zurück fallen. (§. 13.)

3. Zusatz.

§. 16. Wenn der Cörper B dichter, als der Cörper A ist; so muß mehr Materie in B übergehen, als in A bleiben, im Fall nicht ein gar zu grosser Unterscheid zwischen den Massen der Cörper ist. Z. E. wenn der Cör-

per

per B so klein wäre, daß er gleich von sehr wenig Materie ganz durchdrungen würde. (§. 9. 15.)

4. Zusatz.

§. 17. Je näher der Cörper B dem Cörper A kommt, und je dichter beyde Cörper sind, desto mehr Materie muß in den Cörper B auf einmahl übergehen. (§. 9. 10. 12. 16.)

2. Lehrsatz.

§. 18. Wenn dem angefüllten Cörper A der nicht angefüllte Cörper B so nahe kommt, daß auf einmahl viel Materie aus A in B übergehen kann: So muß die Materie in A sich gegen den nächsten Punct des Cörpers B über, in einem Punct an der äussern Fläche des Cörpers A zusammen ziehen, und so viel, als die Geschwindigkeit und Beschaffenheit der beyden Cörper zuläßet, gegen und in den Cörper B fahren.

Beweis.

Die Materie, welche zu nächst gegen B über in A stecket, fähret gegen, und in B (§. 13. 15.) Weil nun dadurch bey solchem Punct ein lediger und nicht so viel als die übrigen Theile des Cörpers A angefüllter Raum entstehet; so muß die übrige Materie in dem Cörper A sich sehr geschwind nach solchem Punct ziehen, und wie die erste gegen B fahren, (§. 13. 15.) welches zu erweisen war.

1. Zusatz.

§. 19. Es muß also die Materie aus A in B in einer graden Linie fahren, wenn nicht etwa die äussern Theile der Cörper A und B so gegen einander stehen, daß vermittelst der darzwischen seyenden Luft zufälliger Weise die Materie sich beuget. Diese Linie kann füglich ein Strahl heißen, und es muß dieser Strahl um so dünner oder schmaler, aber auch desto dichter in Ansehung seiner Materie seyn, je dichter der Cörper A, und mit desto mehr Materie er angefüllet ist.

2. Zusatz.

§. 20. Weil der Stoß einer Materie aus der Geschwindigkeit und Masse derselben determinirt wird: So muß ein solcher Strahl, wenn er aus oder an einen Cörper fährt, der Empfindung hat, einem solchen Cörper Empfindung verursachen. Und zwar weil aus dem erstern die sämtliche Materie gegen einen Punct fähret, so muß in dem ganzen Cörper einige Empfindung verursachet werden, jedoch an bemeldtem Punct am allermeisten. Derjenige Cörper aber, gegen welchen der Strahl fähret, wird nur an dem nächsten Punct den Schlag sehr merklich empfinden, weil die Natur sich gar

bald

bald in ihm zerſtreuet, und in andere Cörper übergehet. Etwas mehr Empfindung muß alſo ein ſolcher Cörper haben, wenn er mit andern umgeben, welche die Materie nicht ſehr durchlaſſen. Auch muß die Empfindung um ſo viel ſtärker ſeyn, je dichter der Cörper iſt, welcher empfindet.

3. Lehrſatz.

§. 21. Wenn der Cörper B von der Materie dergeſtalt angefüllet iſt, daß er nichts mehr von derſelben faſſen kann, und derſelbe Cörper iſt leichter, als die Kraft, mit welcher die Materie aus dem angefüllten Cörper A in die freye Luft dringet: So muß der Cörper B dadurch vom Cörper A weggeſtoßen werden.

Beweis.

Denn weil der Cörper B ſchon mit Materie völlig angefüllt iſt; ſo iſt keine Urſache vorhanden, warum durch ihn dem Cörper A etwas entgehen ſollte, (§. 9. 13.) Es befindet ſich alſo der Cörper B, in ſo ferne er nicht durch ſeine Schwere, oder eine andere äuſſerliche Gewalt der Bewegung der Materie wiederſtehen kann, mit derſelben in einerley Umſtänden. Wenn nun die Materie aus dem Cörper A in die freye Luft, in ſo weit ſolche nicht genugſam damit angefüllet, übergehet (§. 9. 10.) ſo muß der Cörper B mit derſelben vom Cörper A weggetrieben werden. W. z. E. W.

1. Zuſatz.

§. 22. Es muß alſo der Stoß, mit welchem der Cörper B vom Cörper A weggetrieben wird, nahe am Cörper A ſtärker, als weiter davon ſeyn. (§. 7. 10.)

2. Zuſatz.

§. 23. Wenn die Atmoſphäre an dem Cörper A ſo ſtark mit Materie angefüllet iſt, daß der Cörper B damit angefüllet wird, ohne daß deswegen A ſo viel verlieret, daß wiederum andere Materie in ihn übergehen könnte; ſo muß der Cörper B zurück geſtoſſen werden, ehe er noch in A kommt. Und in dieſem Fall, da der Cörper A ſo ſtark angefüllet iſt, muß auch der Cörper B, wenn er auch gleich mit ſolcher Materie noch nicht angefüllet wäre, dennoch von dem Cörper A weggeſtoſſen werden. (§. 21.)

3. Zuſatz.

§. 24. Ein ſolcher leichter Cörper B muß im Hinfahren gegen A, wegen ſeiner Schwere, womit er gegen den Mittelpunct der Erde getrieben wird, und wegen der Kraft, wodurch er von der Materie gegen A gezogen wird, (§. 13.) eine krumme Linie beſchreiben, deren Convexität gegen die

Erde

Erde gerichtet ist. Im Wegstossen hingegen muß die Concavität solcher Linie gegen die Erde gerichtet seyn, (per princ. geom.) und es würde derselbe, wenn er gar keine Schwere hätte, sowohl zu als von A in einer geraden Linie fahren.

4. Zusatz.

§. 25. Wenn einem solchen vom Cörper A weggestossenen Cörper B ein anderer E so nahe kommt, daß die Kraft, mit welcher die Materie in diesen dritten Cörper E zu dringen sucht, stärker als die Schwere von B ist: So muß der Cörper B zugleich mit an den Cörper E getrieben, oder welches eben so viel heißt, von diesem angezogen werden. (§. 13. 21.) Und wenn der Cörper B an dem Cörper A hänget, muß der erstere sich von dem letztern eher losreissen, wenn ihm ein dritter Cörper E entgegen kommt. Auch muß dieses Losreissen um so viel eher geschehen, je dichter der Cörper E gegen den Cörper A ist. (§. 7.)

5. Zusatz.

§. 26. Je überflüßiger die Materie in A, und je dichter der Cörper E, ingleichen je leichter und dichter der Cörper B ist: desto schneller wird dieser gegen E getrieben. (§. 7. 25.)

6. Zusatz.

§. 27. Wenn die Schwere des angefüllten Cörpers B der Kraft, mit welcher die Materie in die Luft dringet, und darinnen fortgehet, gleich ist: So muß der Cörper B, falls er senkrecht über dem Cörper A stehet, in der Atmosphäre über solchen Cörper schwimmen, und zwar um so weiter von dem Cörper A weg, je mehr Materie um den Cörper A und in demselben ist. (§. 10.) Hingegen muß derselbe Cörper B, wenn er zur Seite oder senkrecht unter den Cörper A kommt, im ersten Fall in einer krummen, im andern aber in einer geraden Linie, zu Boden fallen, falls ihm kein dritter Cörper E entgegen kommt, (§. 24.) Wenn aber ein solcher dritter noch nicht angefüllter Cörper sich demselben nähert, muß der Cörper B gegen den Cörper E zufahren, und weil alsdenn die Materie aus B in E gehet, (§. 7.) so muß B wieder gegen A fahren: und so lange noch ein Ueberfluß von Materie in A vorhanden, muß B wieder von demselben weggetrieben werden. (§. 13. 21)

7. Zusatz.

§. 28. Wenn der Cörper A schon durchgehends mit der Materie angefüllt ist; so kann keine weitere Materie in denselben übergehen, wenn sonst keine äussere Gewalt darzu kömmt. (§. 21) Wenn aber durch einen Stoß mehr Materie in den Cörper A mit Gewalt getrieben wird; so muß so viel, als über die Menge, welche der Cörper A fassen kann, hinein getrieben worden,

mit gleicher Geſchwindigkeit, als der Stoß geſchehen, an einem andern Ort, und zwar ordentlicher Weiſe gegen über, wo der Stoß geſchehen, oder wo ſonſt in dem Cörper A die geringſte Zuſammenhangungs-Kraft mit der Materie vorhanden, z. E. an den Spitzen oder andern hervorragenden Theilen des Cörpers A, wiederum in Form eines ſich ausbreitenden Strahls heraus gejaget werden. Dieſer Strahl muß ſich in der Luft verlieren; wenn ihm aber ein anderer dichterer Cörper entgegen kommt, muß er ſich zuſammen ziehen, gegen einen Punct des dichten Cörpers. Und wenn aus dem Cörper A zugleich an verſchiedenen Orten die überflüßige Materie herausfährt, muß doch, ſo bald nur ein dritter Cörper E ſich dem Cörper A nähert, an dieſem Ort alleine die überflüßige Materie ſich ſammlen, und gegen E fahren. (§. 18.)

8. Zuſatz.

§. 29. Wenn ein Cörper E dem Cörper A nicht ſo nahe kommt, daß auf einmahl viel Materie aus dem letztern in den erſtern übergehen kann, mithin dieſelbe nur nach und nach übergehet: So kann der Strahl, welcher aus A in E fähret, weder ſehr dichte noch empfindlich ſeyn. (§. 18. 19. 20.) Je näher aber der Cörper E dem Cörper A auf einmahl kommt, deſto dichter und heftiger wird auch der Strahl und deſſen Schlag ſeyn müſſen. Denn, wenn der Cörper E nur nach und nach, und zwar ſo, daß die in ihn dringende Materie ſich eben ſo geſchwind wiederum in ihm verlieren könnte, als ſie eingedrungen, gegen den Cörper A ſich nähert; ſo iſt keine ſo große Geſchwindigkeit und Menge der Materie vorhanden, welche ſich auf einmahl an einem Punct ſammlet, daß daher ein empfindlicher Stoß oder Schlag entſtehen könnte. Der Stoß, und das Zurückfallen der Materie (§. 13. 18. 19.) rühret auch eben davon her; weil die häufig andringende Materie nicht in demſelben Augenblick aus A in B hinein laufen kann. Daher kann es auch geſchehen, daß nach Proportion der Menge von Materie in A, ein ſolcher Schlag gegen B etliche mahl ſchnell hintereinander fähret.

9. Zuſatz

§. 30. Unſere Materie muß in einem Cörper um ſo länger erhalten werden, als ihn andere Cörper umgeben, welche ſchon ſehr oder ganz mit derſelben angefüllet, oder wegen ihrer großen Pororum nicht ſo geſchwind und nicht in ſo großer Menge die Materie einlaſſen. (§. 12.)

1. Anmerkung.

§. 31. Wenn aus der Erfahrung und andern phyſicaliſchen Gründen vorausgeſetzt wird, daß die Empfindungen, als Sehen, Hören, Riechen, Schme-

Schmecken, Fühlen, ingleichen die Bewegungen in einem Cörper, welche brennen und flüßig werden heißen, durch die Bewegung und Menge einer flüßigen und subtilen Materie verursacht werden können: So wird auch unserer bißher erklärten Materie, wenn dergleichen würklich vorhanden, niemand dieselben Eigenschafften absprechen. Wir werden bald sehen, daß es in der Natur würklich eine solche Materie gebe.

1. Erfahrung.

§. 32. Wenn Glaß, Siegellack, Schwefel, Bernstein, Pech, Colofonium, ausgedrockneter Gypß, und dergleichen elastische Cörper, gerieben werden; so erblicket man an denselben, daß sie

1) leuchten und blitzen. Man verspührt
2) einen säuerlichen Schwefel-Geruch.
3) Ziehen sie leichte Cörper, als Federn, Haare, Sand, Goldschaum ꝛc. an sich, und stossen dieselben
4) wiederum von sich. Sie geben
5) ein Gethöse von sich, und wenn ihnen
6) schwere Cörper zu nahe kommen; so fähret gegen solche aus den geriebenen Cörpern ein Strahl, mit einem vernehmlichen Thon. Diese Kraft wird
7) auch andern Cörpern in der gröſten Geschwindigkeit von den geriebenen Cörpern mitgetheilet, jedoch sind
8) alle diese Würkungen nach Proportion und Beschaffenheit der Cörper sehr unterschieden.

4. Lehrsatz.

§. 33. Dasjenige, was aus solchen geriebenen Cörpern heraus fähret, und die übrigen Würkungen hervor bringt, ist eine flüßige Materie.

Beweis.

Denn, was mit den Sinnen empfunden werden kan, und eine Bewegung in den Cörpern verursacht, muß eine Materie seyn. Und weil sie sich so geschwind fort bewegen kan, so muß sie flüßig seyn. Derowegen ist dasjenige, was aus den geriebenen Cörpern heraus fährt, und die bemeldten Wirkungen (§. 32.) hervor bringt, eine würkliche flüßige Materie. W. Z. E. W.

3. Erklärung.

§. 34. Diese Materie, welche durch das Reiben der elastischen Cörper heraus gejagt wird, und die erzehlten Würkungen hervor bringt (§. 32.) nennen wir die **electrische Materie**; die Handlung, da man einem

Cörper dieſe Materie ſo weit mittheilt, daß ſothane Würkungen an ihm zu verſpühren, electriſiren; und den Zuſtand, in welchem ſich ein ſolcher Cörper befindet, die Electricität.

Hypotheſis.

§. 35. Die electriſche Materie iſt unter denen noch zur Zeit bekannten flüßigen Materien die allerſubtileſte, womit die Zwiſchen-Räumlein in denen elaſtiſchen Cörpern angefüllet ſind (§. 12.) und wird dieſelbe erſt durch das Reiben aus ſolchen heraus gebracht (§. 5.) auch allen andern Cörpern nach Proportion ihrer Dichtigkeit, und in ſo ferne ihre Pori nicht ſchon völlig damit angefüllet, nach und nach mitgetheilet (§. 12.) Sie befindet ſich in allen Cörpern an der concaven Fläche ihrer Pororum, und bleibet in denen nicht elaſtiſchen Cörpern daran hangen (§. 12.) Ihr Abgang, welcher in den elaſtiſchen Cörpern durch das Reiben verurſachet wird, wird aus denen dieſelbe umgebenden Cörpern wiederum erſetzet (§. 9. 12.) Mithin befindet ſich dieſelbe in der ganzen Welt in einem wagerechten Stande, und wenn ſie aus ſolchem an einen Ort gebracht worden, bewegt ſie ſich ſo lange, bis ſie wieder allenthalben gleich vertheilet iſt. (§. 8. 12.)

1. Zuſatz.

§. 36. Es hat alſo die electriſche Materie alle diejenigen Eigenſchaften, welche wir oben von einer ſo ſubtilen Materie erkläret, als die electriſche befunden wird (§. 32. 33.)

2. Zuſatz.

§. 37. Wir werden alſo nunmehro leicht begreiffen können, wie es mit allem demjenigen zugehe, was man bey der Electricität wahrnimmt. Das Herausfahren der Blitze und Leuchten der geriebenen Cörper iſt aus dem, was §. 5. 31. angemerkt worden, ſehr leicht einzuſehen. Das Anziehen und Zurückſtoſſen der leichten Cörper erklären die §§. 13. 14. 21. 22. 23. ꝛc. Das Leuchten, Herausfahren und Schlagen der Materie aus electriſirten Cörpern §§. 18. 19. 20. 29. 31. Das Uebergehen der Materie in andere Cörper §. 15. 16. 17. ꝛc. Das Schwimmen des Gold- und Silber-Schaums über einer geriebenen Röhre, oder einem andern electriſirten Cörper, und was vor Phænomena ſich dabey zutragen §§. 27. 28. Den ſogenannten ignem ſpontaneum, und wie derſelbe theils vor ſich aus den Cörpern fahre, theils das Herausfahren befördert werden könne (§. 28.) Die Conſervation der Electricität (§. 30.) Das Leuchten, Anzünden, Schmelzen, Riechen und ſchmerzhafte Schlagen der electriſirten Cörper (§. 20. 31.)

Warum

Warum nicht alle Cörper durchs Reiben, und hingegen durch die Communication eher electrisirt werden, als die, aus welchen vom Reiben die electrische Materie heraus gejagt wird (§. 3. 5. 7.) Warum hingegen die letztern nicht sowohl durch die Communication in einen electrischen Zustand zu setzen sind (§. 7. 21.) Warum in den Cörpern die Electricität desto länger bleibe, je mehr sie einer Kugel gleichen (§. 28.) Warum leichte Cörper geschwinder attrahiret als repelliret werden (§. 12. 13. 21.) Warum Goldschaum eher repellirt werde, als Federn und dergleichen leichte Cörper (§. 9. 21.) Warum Cörper von weiten Poris z. E. Federn, Papier, Holz ꝛc. die Electricität nicht so geschwind annehmen, aber auch nicht so geschwind wieder fahren lassen, als dichte Cörper §. 9.) Warum auch schwere Cörper, wenn sie in der freyen Luft hangen, und also als leichte Cörper zu betrachten sind, ebenfals angezogen und zurück gestossen werden können (§. 13. 21.) und dergleichen Phänomena mehr.

1. Anmerkung.

§. 38. Zu Bestärkung unserer Hypotheseos wird auch folgendes dienen. 1) Wenn ein Cörper so stark electrisirt ist, daß er den ignem spontaneum von sich giebt; so ist keine Ursache vorhanden, warum die Materie nahe an demselben in ihn zurück stiessen solte (§. 21. 28.) folglich könnte auch kein Cörper, wenn er gleich noch nicht electrisirt, nicht von jenem angezogen werden (§. 13.) welches jedoch der allgemeinen Erfahrung zuwieder zu seyn scheinet. Allein, es hat damit seine vollkommene Richtigkeit. Folgendes Experiment wird solches klar machen, und zugleich unsere Theorie bestärken. Man electrisire mit einer Röhre einen auf Glaß, Pech ꝛc. gelegten Klumpen Bley, oder anderes Metall, so stark, daß der ignis spontaneus heraus fährt. Man halte darauf geschwind mit der Hand eine Feder nahe an sothanen Cörper; so wird solche anfänglich repelliret werden. Darauf lasse man den electrisirten Cörper schlagen, oder den sogenannten ignem marem von sich geben, indem man einen dichten Cörper daran hält, und also jenen eines grossen Theils der electrischen Materie beraubet; (§. 18.) so wird die Feder von ihm angezogen werden. Dieser letzte Umstand zeiget offenbahr, daß die Feder anfänglich, da sie repellirt worden, noch nicht electrisirt gewesen, ihre Porosität leidet auch keine so geschwinde Electrisation, und wenn auch gleich die electrische Materie sie so geschwind hätte durchdringen können; so wäre sie doch, weil sie von einem nicht electrisirten Cörper, nehmlich der Hand, gehalten worden, nicht einen Augenblick electrisirt geblieben. Gleichwie nun also in diesem Fall ein nicht electrisirter Cörper von einem electrisirten repellirt werden kann (§. 23.); So kan

auch 2) ein electrisirter von einem nicht electrisirten dem Ansehen nach repellirt werden, welches abermahl wieder die allgemeine Erfahrung zu seyn scheinet, aber doch sich durch folgendes Experiment rechtfertigen wird.

Man electrisire einen zinnernen Teller, nebst einer darauf gelegten Pflaumfeder. Wenn man nun mit dem Finger, oder einem andern dichten Cörper, der Feder sehr nahe kommt; so wird selbige nicht, wie man vermuthen solte, dem Finger entgegen fahren, sondern sich von demselben weg an den Teller drucken, oder dem Ansehen nach vom Finger repellirt werden. Die Ursache davon ist diese; weil durch das starke Annähern des Fingers die Electricität aus der Feder in denselben übergehet, mithin diese als nicht electrisirt, von dem annoch electrisirten Teller angezogen wird. Ein anders wird sich finden, wenn man der Feder nicht allzu nahe kommt. Es kann auch auf diese Weise geschehen, daß einige Zäsergen der Feder von dem Finger würklich angezogen, andere aber zu gleicher Zeit von demselben gegen den Teller repellirt werden. Diese beyden Erläuterungen werden auch begreiflich machen, warum 3) eine Feder anfänglich an eine stark electrisirte gläserne Röhre nahe daran gar nicht anfahren will, hingegen solches thut, wenn man jener die Electricität, oder vielmehr den Uberfluß der electrischen Materie, in etwas benommen; auch warum eine solche Feder, wenn man sie mit der Hand von der Röhre wegnehmen will, sich an die Röhre andrucket, und wenn man sie weggenommen, geschwinder wieder daran fähret, als vorhero. Mit dem Goldblättgen ereignet sich dergleichen ebenfalls zu gewissen Zeiten. 4) Wenn man ein langes Glaß auf einen dichten Cörper setzet, und in das Glaß gleichfals einen dichten Cörper leget, z. E. eine bleyerne Kugel; so wird die bleyerne Kugel sowohl anziehen, als auch ignem marem von sich geben, ob gleich das Glaß dergestalt verwahret ist, daß durch dessen Oefnung keine electrische Materie kommen kann. Es wird aber der Cörper in dem Glase nicht so starke Würkung thun, als derjenige, worauf das Glaß stehet. Die Ursache ist, weil durch die engen Poros des Glases, welche meistens von der Materie, die in ihm unbeweglich ist (§. 12. 35.) nicht so viel electrische Materie durchgehen kann, als durch die Röhre oder eine Kugel in den Cörper gebracht wird, worauf das Glaß stehet. 5) Wenn ein Goldblättgen, oder ein anderer leichter Cörper, auf Glaß oder Pech ꝛc. lieget, wird derselbe nicht so leicht von einem electrisirten Cörper angezogen, als wenn er auf einem andern poreusen Cörper lieget, welcher die Materie geschwind durchlässet. Der Grund davon ist; weil die Materie aus dem electrisirten Cörper nicht so häufig gegen Glaß, Pech ꝛc. fähret, also auch in dem electrisirten Cörper so geschwind kein Mangel derselben entstehet (§. 7. 13.). Das Blitzen in einer bey nahe exantlirten Kugel entstehet daher; weil

weil die durch das Reiben hineingetriebene electrische Materie aus der dünnern Luft in die äussere dickere schnell übergehet, zumahl wenn noch ein dichterer Cörper z. E. die Hand aussen an die Kugel gehalten, und darauf herum gefahren wird. Wenn hingegen die Luft in der Kugel eben so dichte ist, als die ausser derselben; so ist kein Grund vorhanden, warum die Materie in der Kugel so schnell in die äussere Luft übergehen solte. Im Fall es möglich wäre, die Kugel vollkommen zu exantliren; so würde gar keine Materie, oder wegen des etwa noch vorhandenen Aetheris, nur ganz wenige in die Kugel gehen. Deswegen lehret auch die Erfahrung, daß das Blitzen besser von statten gehe, wenn die Luft nicht in höchstem Grad ausgepumpet worden. 7) Die Experimente, welche Hauckbe mit den Fadens gemacht, werden begreiflich, wenn man erweget, daß mit der electrisirten Kugel zugleich die eingeschlossene Luft mit electrischer Materie angefüllet wird, welche in die Axe in der Kugel, und von da weiter fortgehet (§. 7. 35.) Wenn nun die Fadens ausser der Kugel hängen; so müssen dieselben gegen die Axe der Kugel, und zwar gegen denjenigen Theil der Kugel, wo solche gerieben oder die Hand daran gehalten wird, (§. 13.) gezogen werden. Wenn die Faden in der Kugel an der Axe hängen; so werden dieselben gegen die electrisirte Kugel an die Peripherie gezogen (§. 13.) Wenn aber der Peripherie ein nicht electrisirter dichter Cörper sehr nahe kommt, z. E. eine Hand oder die Dünste vom Hauch; so gehet an solchem Ort die electrische Materie aus der Kugel geschwind in den nahe kommenden Cörper über (§. 13.) mithin kan allda der Faden von derselben nicht mehr gegen die Peripherie gezogen werden, sondern muß sich gegen andere Theile der Peripherie ziehen, als welche nicht so viel von der electrischen Materie verlohren. Wenn der Cörper, welcher diese Veränderung verursacht, wiederum weg, und noch genug electrische Materie in der Kugel und ihrer inwendigen Atmosphäre vorhanden; so wird der Faden sich wieder gegen die Peripherie ziehen müssen. Im Fall das Glaß ein Cörper wäre, welcher auf einmahl mehr Materie durchliesse; so würden nach Proportion alle Fäden sich zurück gegen die Axe beugen, auch nachhero sich nicht wiederum so stark gegen die Peripherie ziehen. 8) Der Wind kann wegen der schnellen Bewegung der electrischen Materie derselben nicht schaden. 9) Wenn man einen Spiegel, dessen Rahm mit Gold- oder Silber-Schaum überzogen, electrisiret, und hernach mit der Hand, oder einem andern dichten Cörper, so nahe an den Rand des Spiegels kommt, daß der sogenannte ignis mas heraus fährt; so wird zu gleicher Zeit an den meisten Ecken, wo innerhalb dem Rande die Fugen des Rahms zusammen stossen, der ignis fœmina wie große helle Puncte zu sehen seyn, aber eben so geschwind, als

der

der ignis mas, vergehen. Dieſer überaus angenehme Anblick entſtehet dadurch, daß die ſämtliche Materie in dem Spiegel ſich gegen den Punct ziehet, wo der Ignis mas heraus fährt, jedoch wegen der zwiſchen den Fugen befindlichen Luft daſelbſt ſich in gröſſerer Menge ſammlen muß, als daß ſolche von der einem Leiſte des Rahms in die nächſte andere ſo geſchwind übergehen könnte. (§. 29.)

2. Anmerkung.

§. 39 Weil durch die Wärme die Luft verdünnet, und die Elaſticität der geriebenen Cörper geſchwächet wird; ſo ſchadet dieſelbe in ſoferne der Electricität. (§. 5. 35.) Feuchte Luft iſt mit waſſerichten Dünſten angefüllt; weil nun das Waſſer gegen die Luft ein ſehr dichter Cörper iſt: ſo abſorbiret die feuchte Luft die electriſche Materie ſehr geſchwind. Es verhindert auch die Feuchtigkeit den Attritum. Dahero iſt trocken und kalte Luft die bequemſte zum Electriſiren. Hieraus iſt leicht zu begreifen, warum in feuchtem Wetter eine trockene geriebene Röhre anfänglich viel Feuer von ſich geben kann, und dennoch die Cörper, woran dieſelbe geſtrichen wird, wenig oder nichts electriſirt werden. Wenn die Röhre oder Kugel gar zu kalt, giebt ſie erſt die Materie von ſich, wenn die gröſte Kälte vorbey. Die Urſache iſt, weil die kleinſten Theile des Glaſes, wegen des allzugroſſen Mangels der Wärme ſo ſehr zuſammen gedruckt werden, daß das Reiben nicht hinreichend iſt, ſie auseinander zu ziehen. Derowegen kann auch die electriſche Materie nicht dadurch heraus getrieben werden. (§. 5.) Es iſt beſſer, daß man beym Reiben der Röhre nur immer einwärts ſcharf ziehe, als mit gleicher Kraft hin und her reibe; weil durch letzteres die aufgeſpannten Theilgen des Glaſes ſelbſt mit der Hand wiederum zurück in ihre vorige Stelle gezogen werden, welche Reſtitution mit keiner ſolchen Kraft geſchiehet, als wenn dieſelbe vor ſich ſelbſt vermöge ihrer Elaſticität zurück ſpringen, mithin wird auch in beregtem Fall nicht ſo viel electriſche Materie aus dem Glaſe heraus getrieben. (§. 5. 6.) Es hat auch in ſoferne, als man eine Röhre mit mehrerer Kraft reiben kann, als eine Kugel, das Electriſiren mit jener vor dieſer einen Vorzug, und lehret die Erfahrung, daß aus der letztern in einem Zuge lange ſo viel Materie nicht heraus gebracht werden kann, als aus der erſtern. Wenn man dahero ſo viel Röhren hat, daß man damit die Eingieſſung der electriſchen Materie, ſo wie mit der Kugel ununterbrochen fortſetzen kann; ſo wird die Würkung davon ungleich ſtärker, als mit einer Kugel ſeyn.

3. Anmerkung.

§. 40. Der Schweiß schadet der Electricität nur in soferne, als durch dessen warme Theile die Luft in ihrer Substanz verdünnet, durch die feuchten Theile aber die Pori der Luft angefüllet werden. Dahero kann ein schwitzender Mensch gar wohl, wie auch einer, der Toback rauchet, electrisiret werden. Der Tobacks-Rauch ist nicht schädlicher darzu, als ein anderer Dampf, und es beruhet in unleugbarer Erfahrung, daß ich und andere, indem man rauchte, so stark als sonst electrisirt worden, auch so gar, wenn man die Pfeife aus dem Munde nahm, sogleich aus dem Mundstück der Ignis spontaneus heraus schoß. Noch mehr, man kann mit einem Stück von einem ausgerauchten Pfeifen-Stiel, wenn solcher gerieben, und nur drey mahl über einen zinnernen Teller gestrichen wird, denselben so stark damit electrisiren, daß er Ignem Marem von sich schlägt. Die electrische Materie kann um so geschwinder und häufiger fortgepflanzet werden, je dichter und schwerer die Cörper sind, welche dem geriebenen Glaß am nächsten kommen. Wenn man über einen auf Glaß gelegten Klumpen Bley von 40. biß 50. Pfund nur zweymahl mit der Röhre streicht; so wird ein Mensch, welcher auf Pech ꝛc. stehet, und das Bley angreift, oder welches besser ist, die ganze Hand dichte daran hält, davon so stark electrisirt, daß der Ignis mas heraus fährt. Diese Anmerkung kann Gelegenheit geben, auf Machinen zu denken, welche die electrischen Wirkungen ungemein vermehren.

4. Anmerkung.

§. 41. Das Feuer kann theils wegen seiner Subtilität nicht viel electrische Materie annehmen, theils aber muß es auch dieselbe zu sehr zerstreuen. Es kann aber auch das Feuer, ob es gleich eine sehr subtile und flüchtige Materie ist, dennoch diejenigen Würkungen nicht thun, welche die electrische Materie hervor bringet, weil es erstlich lange nicht so subtil, als die electrische Materie ist, welches aus der Fortpflanzung dieser beyden Materien abzunehmen; zweytens aber auch, weil das Feuer die kleinsten Theilgen der Cörper selbst durchdringet, die electrische Materie hingegen nur an den Flächen derselben hanget, und geschwinder durch die Poros durchgehet. (§. 35.)

5. Anmerkung.

§. 42. Es ist kein Grund vorhanden, warum man glauben sollte, daß die Attractio und Repulsio in Spiral-Linien geschehen sollte, weil man die krummen Linien, welche die leichten Cörper beschreiben, ohne jenen be-

greifen kann. (§. 24.) Deswegen ist auch nicht nöthig, vortices zu statuiren. Die durch die Communication electrisirten Cörper vermehren die electrische Materie durch diejenige nicht, welche schon vor der Electrisation in ihnen gesteckt, (§. 35.) sondern die Materie, welche aus denselben heraus kömmt, ist lediglich diejenige, welche durch die geriebenen Cörper hinein gegossen worden.

6. Anmerkung.

§. 43. Wir könnten annoch die Verhältnisse der Menge und Geschwindigkeit, in welchen die electrische Materie von einem Cörper in den andern übergehet, durch Rechnung näher determiniren. Weil aber, wenn unsere Hypothesis vor richtig erkannt wird, jenes eine leichte, wiedrigenfalls aber eine vergebene Sache ist: So haben wir dieselbe lieber hier weglassen wollen. Uebrigens wird unsere Hypothesis der Natur, welche den leichtesten und kürzesten Weg gehet, um so gemäßer seyn, als wir die ganze Theorie lediglich aus dem Begriff einer sehr subtilen in den Concavitäten der Pororum aller Cörper hangenden Materie hergeleitet.

Devise

QUOT CAPITA TOT SENSUS.

Dritte Abhandlung
von den
Eigenschaften Wirkungen
und
Ursachen
der
Electricität
welche
bey der Königl. Academie der Wissenschaften in Berlin
eingesendet
und
wegen ihrer Ausarbeitung des Drucks würdig
geschätzt worden.

Berlin
bey A. Haude, Königl. und der Academie der Wissenschaften
privilegirten Buchhändler.
1745.

Deviſe :

RECTÈ FACTORUM VERUS FRUCTUS EST FECISSE.

Vorerinnerung.

Damit die Anführung anderer Schriften von der Electricität, welche hier am meiſten vorkommen, kürzer möchten können gefaſſet werden; ſo hat man ſolche nur durch die Anfangs-Buchſtaben ihrer Verfaſſer angezeiget. Daher bedeutet

B. MATTH. BOSE Tentamina electrica in 4. Witteb. 1744.

H. CHRISTIANI AUGUSTI HAUSENII Novos profectus in hiſtoria electricitatis. 4to. Lipſ. 1743.

W. Joh. Heinr. Wincklers Gedanken von den Eigenſchaften, Wirkungen und Urſachen der Electricität. 8. Leipz. 1744.

D. Joh. Gabr. Doppelmayers neu entdeckte Phaenomena von der electriſchen Kraft und dem dabey erſcheinenden Licht. 4. Nürnb. 1744.

Inhalt.

Das erste Capitel.

Von der Electricität überhaupt.

Was durch Electricität, Electrisiren, electrische Körper und electrische Bewegungen, verstanden werde? §. 1. Die Electricität wird nicht in allen Cörpern, auch nicht gleich leicht und stark erreget. §. 2. Die electrische Materie ist subtil und flüßig, und electrisirte Cörper erhalten eine electrische Atmosphäre §. 3. Derselben Dichtigkeit nimt mit ihrer Entfernung von dem electrisirten Cörper ab. §. 4. Die Electricität ist von der Wärme unterschieden. §. 5. Die electrische Materie ist in den Zwischenweiten der electrischen Cörper enthalten. §. 6. Die Erschütterung der eigenthümlichen Theile eines electrischen Cörpers ist vornehmlich zu seiner Electrisirung beförderlich, und was sich daraus erklären lasse. §. 7. Die übrige Beschaffenheit der electrischen Materie. §. 8.

Das andere Capitel.

Von der Mittheilung der Electricität.

Umstände, unter welchen die Electricität mitgetheilet wird §. 9. Werden weiter angezeiget. §. 10. Mehrere Umstände §. 11. 12. 13. Die Cörper, denen die Electricität mitgetheilet wird, werden mit einer electrischen Atmosphäre umgeben §. 14. Die electrische Materie des electrisirenden Cörpers hängt sich an denjenigen an, dem die Electricität mitgetheilet wird. §. 15. Zweifel dagegen §. 16. Werden weiter ausgeführet §. 17. 18. Beantwortung des erstern. §. 19. Antwort auf den andern. §. 20. Die electrische Materie wird bey der Mittheilung zugleich aus dem Cörper, dem man die Electricität mittheilet, heraus gebracht. Unterscheid der Electricität und der Wärme. §. 21. Die Theilchen der Cörper, welchen die Electricität mitgetheilet wird, gerathen in eine starke Erschütterung. §. 22. Die electrische Materie eines electrisirenden Cörpers wirkt auf die kleinsten Theile eines andern. §. 23. Die electrische Materie ist ungemein subtil. §. 24. Mit was für Unterscheid das Hämmern und die electrische Materie auf die kleinsten Theile der Cörper wirke. §. 25. Wie alles bey der Mittheilung der Electricität hergehe? §. 26. Was aus der Art der Mittheilung erkläret werden könne? §. 27. Warum sich die electrische Materie nach allen Gegenden von electrisirten Cörpern wegbewege, und die Electricität in der Luft nach gerade aufhöre. §. 28. Warum der Electricität Grenzen gesetzet werden müssen §. 29. Warum die feuchte Luft die Mittheilung der Electricität hindere? §. 30. Warum sich die Electricität den Cörpern dennoch mittheilen lasse, ohngeachtet die electrische Materie sich sehr häufig in der Luft vertheilet. ic. daß je dichter ein Cörper ist, je stärker auch seine Electricität werde. §. 31. Warum eine nasse Schnur mehr Electricität erhält und solche besser fortbringet. §. 32. Wovon die Geschwindigkeit herrühre, mit welcher die Electricität fortgepflantzet wird. ic. von dem Schuß der electrischen Materie über die Cörper? §. 33. Warum die Electricität sich nach allen Gegenden fortpflanzen lasse? §. 34. Warum electrische Cörper so wenig Electricität durch die Mittheilung erhalten? Insonderheit von der

der blauen Seide. §. 35. Die electrische Materie hänget sich an die Feuertheile, und ist leichter auch subtiler wie diese, folglich von ihnen unterschieden. Das Feuer kan auch den Ubergang der electrischen Materie von einem Cörper zu dem andern nicht verhindern, und die electrische Materie ist von der Materie der Wärme unterschieden. §. 36. Warum die Cörper, denen die Electricität mitgetheilet wird, warm werden? §. 37. Warum die Mittheilung der Electricität die Ausdünstung befördere, und Personen die stark schwitzen, wenig electrisch werden, dabey aber andern viele Electricität mittheilen können? §. 38. Warum das Siegellack zwar durch die Mittheilung electrisch wird, aber die Electricität nicht fortpflanze? §. 39. Warum der Wind die Fortpflanzung nicht hindere? §. 40. Warum die Electricität durch electrische und andere, auch genetzte Cörper hindurch dringe, in gewissen Fällen aber nicht durch ganz weite Oefnungen gehe? §. 41.

Das dritte Capitel.

Von dem Anziehen der electrisirten Cörper.

Warum die electrisirten Cörper andere anziehen? §. 42. Wird weiter ausgeführet. §. 43.

Das vierte Capitel.

Von dem Zurückstossen der electrisirten Cörper, und andern electrischen Bewegungen.

Unter welchen Umständen das Zurückstossen erfolge? §. 44. Wird weiter angezeiget. §. 45. Ein Cörper wird alsdenn von einem andern electrisirten zurück gestoßen, wenn er beweglich und nicht zu schwer ist, auch beyder Atmosphären mit gleicher und gnugsamer Stärke in einander wirken. §. 46. Die electrisirten Theilgen prallen von einander zurück, nachdem sie an einander gefahren. §. 47. Die electrische Materie hat also eine Elasticität. Sie beweget sich auch von dem electrisirten Cörper in geraden und divergirenden Linien hinweg. §. 48. Die dichtere Atmosphär electrisirter Cörper erstrecket ihre Würkungen allemahl weiter, und was sich daraus erklären lasse? §. 49. Die verschiedene Bewegung der Goldstückgen, darinn sie sich durch eine electrisirte Röhre setzen lassen, werden erkläret §. 50. Warum die Goldstückgen unter einer electrisirten Röhre so bald zerstäuben, einige sich auch an die Röhre hängen, und wieder wegfliegen, oder hangen bleiben. §. 51. Eine Atmosphär, die stärker ist, dringet durch die schwächere und biß zu dem Cörper, welchen die schwächere umgiebet. §. 52. Daher wird auch ein Cörper von einem andern, der eine stärkere Atmosphär hat, angezogen. §. 53. Warum ein Goldstückgen wechselsweise, von der Röhre auf den Finger, und von dem Finger auf die Röhre, fähret? §. 54. Warum ein Goldstückgen, indem es von der Röhre in die Höhe getrieben wird, eine besondere Stellung einnimmt? §. 55. Auf was Weise das Wasser, welches aus einem Heber läuft, seinen Weg verändere? §. 56. Warum mehr Wasser aus einem Springbrun fließe, wenn er electrisiret wird? §. 57. Wie ein Wassertropfen eine eyförmige Gestalt bekomme? §. 58. Wie ein Wassertropfen in eine Aufwallung gerathe, zu kochen anfange, und von sich spritze. §. 59. Wenn ein Kegel auf der flüßigen Materie entstehe? §. 60. Wenn ein Tropfen an einer eisernen Stange in einen spitzigen Kegel verwandelt werde? §. 61.

§. 61. Warum in dem ersten Versuche (§. 60.) der Kegel wechselsweise entstehe und verschwinde, in dem andern (§. 61.) aber bald länger bald kürzer werde? §. 62. Völlige Ursachen dieser Bewegungen. §. 63. 64. Die sehr verschiedenen Bewegungen der Fasern an einer electrisirten Feder werden erkläret. §. 65. Wie sich eine kleine Kugel um eine andere grössere bewege. §. 66.

Das fünfte Capitel.

Von dem electrischen Feuer.

Was durch das electrische Feuer verstanden werde, und wie verschieden es sey? §. 67. Die Atmosphär electrisirter Cörper ist mit vielen Schwefeltheilen erfüllet. §. 68. Diese geben sich durch einen verschiedenen Geruch zu erkennen. §. 69. Sie gehen aus der Atmosphär des electrisirenden Cörpers zu andern Cörpern herüber. §. 70. Sie werden auch aus denen Cörpern, die man electrisiret, heraus gebracht. ic. Wo die Stärke des electrischen Feuers herrühre? §. 71. Auf was für Art das electrische Feuer entstehe? §. 72. Wird durch die Erfahrung bestätiget. §. 73. Electrisches Feuer kann auch ohne Heranahung eines unelectrisirten Cörpers entstehen. §. 74. Woher solches komme? §. 75. Wie die leuchtenden Strahlen, unter dem Electrisiren, von selbst entstehen können? §. 76. Was für eine Bewegung sie haben, und was daraus folge? §. 77. Warum nicht an den schwefelichten und harzigten Cörpern das stärkste Feuer wahr genommen werde? §. 78. Wird weiter ausgeführet. §. 79. Warum sich in der Atmosphär eines electrisirten Glases kein starkes Feuer zeige? §. 80. Die Schwefeltheile werden durch den Schuß der electrischen Materie mit fortgeführet. §. 81. Wird weiter erwiesen. §. 82. Lebendige Menschen und Thiere geben nebst den Metallen das stärkste Feuer. §. 83. Metalle halten mehr Schwefel-Theile in sich, wie Glaß. §. 84. Warum die Metalle ein so starkes Feuer geben? §. 85. Warum Menschen und Thiere ein so starkes Feuer von sich geben? §. 86. Wird weiter ausgeführet. §. 87. Von der Beatification des Herrn Prof. Bosens. §. 88. Dieselbe wird noch weiter erkläret. §. 89. Was daraus erfolge? §. 90. Wie die zündenden Funken entstehen? §. 91. Was daraus folge? §. 92. Das electrische Licht, und die zündenden Funken sind blos in der Menge der Schwefeltheile von einander unterschieden. §. 93. Anmerkung. §. 94. Warum die electrischen Funken zurück springen. §. 95. Wird weiter bestätiget. §. 96. Warum zwischen zweyen electrisirten Cörpern Funken entstehen, auch viele auf einander folgen können? §. 97. Wovon das Knacken herrühre? §. 98. Wird weiter ausgeführet. §. 99.

Das sechste Capitel.

Von der Electricität und dem electrischen Feuer in Absicht auf die Luft.

Warum die Versuche von der Electricität, und dem electrischen Feuer, in Absicht auf die Luft gröβten theils sehr ungewiß sind? §. 100. Wird durch Exempel bestätiget. §. 101. Wird insonderheit in Ansehung des electrischen Feuers erwiesen. §. 102. Was von der Electricität und dem electrischen Feuer, in Absicht auf die Luft, gewiß sey? §. 103. Warum die Electricität sich in einem Luftleeren Raum äußere. §. 104. Ein holes Glaß läßet

sich

ſich nicht ſo leicht, wie ſonſt, electriſiren, wenn es nicht von außen und innen von der Luft mit gleicher Stärke gedruckt wird. §. 105. Es muß alſo die Erſchütterung der Glaß-Theile durch den ungleichen Druck gehindert werden. §. 106. Warum die Luft die Erſcheinung des electriſchen Lichts in einer holen gläſernen Kugel verhindere §. 107. wird weiter ausgeführt. §. 108. Die Erſcheinung des electriſchen Lichts in einer gläſernen Kugel erfodert nicht, daß gar keine Luft darinne ſey. §. 109. Warum in Röhren, die mit der ordentlichen Luft erfüllet ſind, bey einer ſtarken Electriſirung derſelben, ein Licht erſcheine? §. 110. Warum an einer mit Luft erfülleten Kugel von draußen ein Licht geſehen werde, auch an dem Papier und Leinen erſcheine, womit man eine Röhre electriſiret, ingleichen, warum von einer gläſernen Röhre Funken auf einen Finger fallen? §. 111.

Das ſiebende Capitel.

Von der verſchiedenen Art der Electricität.

Was für ein Unterſcheid ſich zwiſchen den Würkungen der Glaßmäßigen und Harzmäßigen Cörper zeige, nachdem ſolche electriſiret worden? §. 112. Wozu dieſes dem Herrn du Fay Gelegenheit gegeben? §. 113. Woraus man geſchloſſen habe, daß der Unterſcheid der Glaß- und Harzmäßigen Electricität bloß von dem Unterſcheid ihrer Stärke herrühre? §. 114. Daß man dieſes ohne zureichenden Grund geſchloſſen habe? §. 115. Wird weiter ausgeführt. §. 116. Durch was für Proben die eigentliche Urſache der verſchiedenen Würkungen der Glaß- und Harzmäßigen Electricität aufs neue geſuchet worden? §. 117. Was daraus erfolge? §. 118. Warum es nicht wahrſcheinlich ſey, daß ſich die electriſche Materie der einen Art der Electricität, durch die electriſche Materie der andern Art derſelbigen anziehen laſſe. §. 119. Dieſes wird weiter ausgeführet. §. 120. Die Schwefeltheilchen, welche ſich in der Harzmäßigen Atmoſphäre electriſirter Cörper finden, verurſachen, daß ſolche durch die Glaßmäßige Electricität eines andern angezogen werden. §. 121. Die Schwefeltheilchen werden in der Atmoſphär electriſirter Cörper in geraden und divergirenden Linien an einander gefüget. §. 122. Wird weiter ausgeführet. §. 123. Es giebt nur eine Art der electriſchen Materie, aus deren Beſchaffenheit und Bewegung ſich alles, was bey der Glaß- und Harzmäßigen Electricität wahrgenommen wird, zureichend erklären läßt. §. 24.

Zugabe.

Warum die ausgeſpannten Faden in der Hauksbeiſchen Kugel durch das Anblaſen derſelbigen in Bewegung geſetzet werden. §. 125.

Das erſte Capitel
von
der Electricität überhaupt.

§. 1.

Durch die Electricität verſtehet man diejenige Kraft der Cörper, vermittelſt welcher ſie andere, aus einer gewiſſen Weite, an ſich ziehen und von ſich ſtoſſen, nachdem ſie vorher erwärmet, oder gerieben worden, oder beydes geſchehen iſt: und die Erfahrung hat gelehret, daß Cörper, die mit dieſer Kraft verſehen ſind, ſolche nicht nur für ſich ſelbſt beweiſen, ſondern auch andern, die ihnen nahe genug ſind, mitzutheilen vermögen. Wenn man einen Cörper mit der gedachten Kraft verſiehet, ſo ſaget man, daß derſelbige electriſiret werde. Der Cörper, der ſolche, wenn er gerieben wird, leicht, und in einem geringen Grad erhält, heißt ein electriſcher Cörper, und die Bewegungen, die ein Cörper, nachdem er electriſiret worden, herfür bringet, werden mit dem Nahmen der electriſchen Bewegungen beleget.

§. 2. Es laſſen ſich aber nicht alle und jede Cörper durch das Erwärmen und Reiben electriſch machen, auch nicht alle, die dadurch electriſch werden, in gleich großem Grad electriſiren. Vicle erhalten durch das bloße Reiben ſehr leichtlich eine Electricität, einige, dergleichen der Schwefel, der Börnſtein und das Siegellack ſind, beweiſen dieſelbige in einer ganz mäßigen Wärme, ohne daß ſie vorher beſonders erwärmet oder gerieben werden dürffen, D. §. 6. 7. p. 10. 11. B. p. 20. W. §. 24. Andere müſſen vorher erwärmet, und alsdenn gerieben, oder auch wohl recht ſtark erhitzet, und faſt brennend werden, ehe ſie ſich durch das Reiben electriſiren laſſen, und noch andere werden weder durch Wärme noch Reiben electriſch. Zu der letzten Claſſe

gehören

gehören die Metalle, bey welchen man weder durch das Feuer, noch durch das stärkste Reiben, noch auch durch Schlagen und Hämmern, einige Electricität herfür bringet. D p. 2. 3. §. 2. 4. p. 10.

§. 3. Weil ein electrisirter Cörper rings um, in einer gewissen Weite, kleine Goldstückgen und andere leichte Dinge in electrische Bewegungen setzet; so muß er währender Electrisirung mit einer Materie umgeben werden, welche durch Wärme und Reiben aus ihm herfür gebracht wird, und solche Bewegungen verursachet. Und da diese Materie so zart ist, daß man daher nicht das geringste von derselbigen ansichtig wird, auch die Goldstückgen sich auf verschiedene Art, ganz frey, und ohne allen merklichen Wiederstand durch sie hinweg bewegen, folglich ihre Theile sich sehr leicht von einander trennen lassen; so muß die electrische Materie eine flüßige Materie seyn. Eine flüßige Materie, die einen Cörper umgiebt, und aus Theilen bestehet, welche aus ihm herfür treten, und zu einem solchen Cörper gehören, nennet man eine Atmosphär. Wenn also die electrischen Cörper electrisiret werden, so erhalten sie dergleichen, und sowohl die Materie, die diese Atmosphär ausmachet, als auch die Atmosphär selbst, werden electrisch genannt.

§. 4. Je mehr man einen electrischen Cörper durchs Reiben electrisiret, je mehr electrische Materie bringt man aus ihm heraus, und in Bewegung. Da nun dieselbige die Atmosphär eines electrischen Cörpers ausmachet; so wird seine Atmosphär dichter, wenn er stärker electrisiret wird. Man erfähret aber, daß alsdenn, woferne er nur nicht zu warm wird, auch die electrischen Bewegungen, die er herfür bringet, stärker sind, als da seine Atmosphär solche Dichtigkeit nicht hatte, und also mit einer größern Dichtigkeit der Atmosphäre auch allemahl eine stärkere Electricität verbunden sey. Da nun ein electrisirter Cörper auch jederzeit eine so viel stärkere Electricität zu erkennen giebt, je näher er an andere Cörper, die er in Bewegung setzen soll, gebracht wird; so nimmt die Dichtigkeit seiner Atmosphär zugleich zu, je näher sie ihm ist.

§. 5. Ungeachtet die Wärme so, wie die Electricität, von einer subtilen und flüßigen Materie herrühret, die gleichfalls in Bewegung ist, und durch Reiben, und andere Erschütterungen der Cörper in ihnen rege gemacht werden kann, so ist sie dennoch von der Electricität ganz und gar unterschieden, indem ein Cörper einen sehr großen Grad der Wärme erhalten kann, ohne daß er die geringste Electricität von sich sollte spühren lassen, und wiederum viel Electricität besitzen, und eiskalt seyn kann. Zu geschweigen, daß kein Cörper einem andern, der wärmer wie er selbst ist, mehrere Wärme mittheilen kann; dahingegen ein electrisirter Cörper, der weit weniger Wärme

als ein anderer hat, diesem dennoch einen großen Grad der Electricität mit zu theilen vermögend ist.

§. 6. Ein electrisirter Cörper behält seine Electricität zwar nur jedes maht eine gewisse Zeitlang, indessen kann dieselbe, nachdem solche aufgehöret, durch Wärme und Reiben immer von neuem in ihm erreget werden, und dieses findet auch statt, nachdem die electrischen Cörper in heftigem Feuer geschmolzen, und ihre Theile gänzlich mit einander versetzet worden, so lange besagte Cörper nur nicht ganz und gar zerstöhret werden. Es muß also die electrische Materie sich, nach Art der Feuertheilgen, in den Zwischenweiten der electrischen Cörper befinden, mit ihren Theilen allenthalben vermenget seyn, und sich so wenig wie die Feuertheilchen gänzlich aus den Cörpern hinweg bringen lassen.

§. 7. Da ferner die Erfahrung durchgehends lehret, daß die Electricität nur in sehr geringem Grad, und in sehr wenigen Cörpern, durch die bloße Erwärmung erreget werden könne, hingegen eine viel grössere Stärke erhalte, wenn diese Cörper gerieben werden; so müssen zwar die Feuertheilchen, durch deren Bewegung die Wärme verursachet wird, indem sie an die Theile der electrischen Materie anstossen, dieselbige in einige Bewegung bringen, allein es muß diese ihre Bewegung durch die Erschütterung der eigenthümlichen Theile der electrischen Cörper, welche durch Reiben entstehet, viel grösser werden. Wenn aber die Erschütterung der Theile eines electrisirten Cörpers zu seiner Electrisirung so gar sehr behülflich ist; so erkennet man daraus leichtlich

Vors erste. Warum electrische Cörper, die eine große Elasticität haben, und deren Theile daher vor andern in eine zitternde Bewegung gesetzet werden können, dergleichen der Diamant, das Glaß, und der Porcellan sind, sich auch vor andern durch Reiben sehr stark electrisiren lassen.

Vors andere. Warum ein dünnes Glaß sich weit eher und stärker, als ein dickeres durchs Reiben electrisiren lasse. W. §. 21. Je dünner nehmlich das Glas ist, je eher können dessen Theile durch ein in etwas anhaltendes Reiben in die gehörige Erschütterung gesetzet werden, wozu noch kommt, daß die dünnen Gläser weit eher, als die dickern, durch das Reiben erwärmet werden, und die Bewegung der Feuertheilchen das ihrige zur Erregung der Electricität mit beyträget, (§. 2.) da im Gegentheil in einem dicken Glase die Menge der zusammenhangenden Theile ihre Erschütterung viel schwerer macht, und zugleich der Bewegung der Feuertheile, welche von dieser Erschütterung ihren Ursprung nimmt, hinderlich ist.

Vors dritte. Warum ein Glasrohr, wenn es mit Waſſer, Sand, Kleyen, u. ſ. w. angefüllet wird, durch das Reiben entweder gar keine, oder nur ſehr wenige Electricität erhalte. D. 157. 158. Verſ. dieſelbe aber dennoch nicht gänzlich verhindert werde, wenn dasjenige, womit man die Röhre anfüllet, zuvor wohl erwärmet worden. D. 157. 159. Verſ. Denn was die Erſchütterung der Theile in einem Cörper, der durch Reiben electriſiret werden ſoll, verhindert, muß auch der Electriſirung deſſelben hinderlich fallen. Nun legen ſich Waſſer, Sand, Kleyen, u. ſ. w. an die innere Fläche der Röhre, und hindern die Erſchütterung der Glaß-Theile mehr oder weniger, je nachdem ihre eigene Theile zu dergleichen zitternden Bewegung aufgeleget ſind, mithin die Electriſirung der Glasröhre. Sind ſie aber warm, ſo erwärmen ſie auch die Röhre, die damit ausgefüllet wird, und weil die Wärme in der Bewegung der Feuertheilchen beſtehet; ſo müſſen dieſe, wenn die Röhre warm wird, ſich zwiſchen den Theilen des Glaſes zu bewegen anfangen, folglich an die Theile des Glaſes anſtoſſen, dieſe aber ſelbige wieder zurück ſtoßen, und hierdurch die Theile des Glaſes einen kleinen Grad derjenigen Erſchütterung überkommen, durch welche die electriſche Materie in Bewegung gebracht wird. Man ſiehet auch hieraus

Viertens. Warum ein Glaß, welches entweder am Feuer zu ſtark erwärmet, oder durch Reiben gar zu ſehr erhitzet worden, einen viel geringern Grad der Electricität erlange, als es ſonſt erhält. D. p. 7. §. 2. & p. 8. §. 3. W. §. 26. Es ſchwächet nehmlich die Wärme, wenn ſie etwas zu ſtark wird, die Elaſticität der Cörper ganz merklich, und man hat daher längſt wahrgenommen, daß aus dieſer Urſache die metallenen Brennſpiegel, wenn ſie beym Gebrauch warm werden, eine weit ſchwächere Würkung haben, als ſie hervor zubringen vermögen, ſo lange ſie kalt ſind, auch um deßwillen des Winters, bey einer heitern Luft, und in großer Kälte, weit mehr als des Sommers, bey hellem Wetter, damit ausgerichtet werden könne. Börhaavens Chymie P. II. p. 227. Durch die Schwächung der Elaſticität der Cörper aber wird zugleich die Erſchütterung ihrer Theile, die von derſelbigen herrühret, unterbrochen, und alſo ihre Electriſirung, die mit dieſer verbunden iſt, dadurch verhindert.

§. 8. Was ich hier durch Schlüſſe aus dem Satz, daß die Theile der electriſchen Cörper durch das Reiben in eine Erſchütterung gebracht werden, hergeleitet habe, kann man zugleich als eben ſo viele Beweisthümer deſſelbigen anſehen, unten aber wird ſichs zeigen laſſen, daß die Theile der electriſchen Atmoſphär ganz ungemein ſubtil, und in einer ſehr ſtarken Bewegung ſind, auch die flüßige Materie, die ſie ausmacht, eine elaſtiſche Kraft habe,

Ingleichen; daß nur gemeldete Atmosphär mit vielen Schwefeltheilen vermischet sey, die sich durch ihren Geruch, und durch das Licht und Feuer, so sie verursachen, zu erkennen geben, eigentlich aber die electrische Materie nicht ausmachen, sondern von derselben unterschieden werden müssen.

Das andere Capitel

von der

Mittheilung der Electricität.

§. 9.

Wenn man einen electrisirten Cörper ganz nahe an andere Cörper hinzubringet, oder diese auch nur in einiger Entfernung gegen einen electrisirten Cörper hinhält; so erhalten einige unter denselbigen, als die Metalle, eine sehr starke Electricität, und dieses sind, wie die Erfahrung bestätiget hat, diejenigen Cörper, welche sich an sich selbst gar nicht electrisiren lassen. Andere hingegen erhalten auf diese Weise einen geringern Grad der electrischen Kraft, und das sind diejenigen Cörper, die an sich selbst nicht anders, als durch ein starkes Erwärmen, und vieles Reiben, electrisiret werden. Die geringste Stärke überkommen diejenigen Cörper, die für sich selbsten gar wohl electrisiret werden können. D. p. 4. §. 6. Bey der blauen Seide aber wird unter allen Cörpern, mit welchen man noch bisher Versuche angestellet hat, die Electricität am allerwenigsten merklich. W. §. 37. B. p. 88. coll. W. §. 43. 149. Wenn man einen Cörper durch Annäherung anderer electrisch macht, so sagt man, daß er durch die Mittheilung electrisiret werde, und die Kraft, die er erhält, heißt eine mitgetheilte Electricität; weil sie von einem andern Cörper herrühret, wiewohl sie alle diejenigen electrischen Bewegungen herfür bringet, welche die durch Wärme und Reiben erregte Electricität verursachet.

§. 10. Durch die Mittheilung erhält ein Cörper die Electricität mit einer großen Geschwindigkeit, W. §. 98. und sie äußert sich an demselbigen, nach allen Richtungen, in die Länge, aufwärts, abwärts, seitwärts und in die Runde, durch einen sehr großen Raum. D. Vers. 95 = 125. Sie erstrecket sich auch über allerhand breite Flächen, D. 94. Vers. und kann einer ganzen Reihe von Cörpern, die sich entweder mit einander berühren, oder

nicht

nicht gar zu weit von einander entfernet sind, zugleich mitgetheilet werden. B. p. 82. D. 87. Vers. Herr *du Fay* hat einen Strick von 1256. Schuhen, D. p. 38. Anmerk. und Herr Prof. Bose in Wittenberg zwanzig Soldaten zugleich durch die Mittheilung electrisch gemacht. B. p. 82.

§. 11. Wenn man aber verlanget, daß die Electricität, welche man den Cörpern durch die Mittheilung beyzubringen suchet, einige Stärke erhalten soll; so müssen derselbigen gewisse Gränzen gesetzet werden. Dieses geschiehet, wenn man solche auf andere an sich selbst leicht zu electrisirende Cörper stellet, insonderheit aber an blau seidenen Schnüren befestiget, oder in freyer Luft über dieselbige hinleget. W. §. 29. Braucht man dergleichen Vorsichtigkeit nicht, so vertheilet sich die Electricität dergestalt, daß sie sich an den Cörpern, denen man solche beyzubringen gedenket, entweder gar nicht, oder doch nur sehr wenig zu erkennen giebt. D. 126. 131. Vers. Eben dieses erfolget, wenn man einen durch die Mittheilung electrisirten Cörper, nur mit der Spitze eines Fingers, oder einem Stabe u. s. w. berühret, D. 130. 131. Vers. W. §. 30. es wäre denn, daß ihm die Electricität durch eine geraume Zeit ohne Aufhören mitgetheilet würde, und solche sich an demjenigen Cörper, von welchem er selbige erhält, durch Reiben in einem ausserordentlich großen Grad erregen ließe.

Denn in diesem Fall kann die mitgetheilte Electricität noch merklich bleiben, wenn selbiger gleich durch die vorhin benannten Unterlagen keine gewisse Grenzen gesetzet werden, oder der electrisirte Cörper von einem andern berühret wird, wiewohl sie auch unter denen letztern Umständen, wenn der Cörper, dem sie beygebracht werden soll, auf blauer Seide, oder andern electrischen Materien ruhet, und von keinem andern, der nicht electrisch ist, berühret wird, eine weit grössere Stärke behält, W. §. 32. B. p. 94. am Ende.

§. 12. Eine feuchte oder mit vielen Dämpfen angefüllte Luft ist der Mittheilung der Electricität hinderlich, und machet, daß die Cörper dieselbige in geringern Grad erhalten. Wenn aber eine hanfene Schnur angefeuchtet wird, so pflanzet sie die Electricität desto besser fort, und wenn auch electrische Cörper, und unter denselben die blaue Seide feucht oder naß gemacht werden, so kann ihnen die Electricität nicht nur selbst in einem großen Grad mitgetheilet, sondern auch durch sie alsdenn, wie von den übrigen Cörpern gleichfalls, in andere fortgepflanzet werden, D. p. 39. Anmerk. W. §. 81. Eben dieses findet beym Wasser statt. Auch dasselbe erhält durch die Mittheilung einen großen Grad der Electricität, und ist vermögend, dieselbige mit einer merklichen Stärke in andere Cörper fortzupflanzen. W. §. 41.

§. 13. Ob

§. 13. Ob man wohl wahrgenommen, daß einige Cörper, indem sie electrisiret werden, eine Wärme von sich hauchen, W. §. 74; so hindert doch weder die Kälte eines Cörpers, noch auch ein großer Grad der Wärme denselbigen, die Electricität von einem andern anzunehmen. Eis und Schnee erhalten solche Kraft durch die Mittheilung von andern, und die Flamme eines Lichts, ein brennender Spiritus, glüende Kohlen, und ein ganz glüendes Eisen überkommen gleichfalls eine große Electricität von andern Cörpern H. §. VI. n. 2. B. p. 29. W. §. 43. 149. und können dieselbige weiter in andere fortpflanzen. W. §. 43. Es hindert auch ein angezündetes Licht, wenn es zwischen zwey Schnüre gesetzet wird, welche einander die electrische Kraft mittheilen sollen, diese Mittheilung eben so wenig, als derjenige Wind, welcher vermittelst eines Blasebalgs zwischen den Schnüren erreget wird. Muschenbr. Essais de Phys. §. 505. Das Siegellack aber, welches durch die Mittheilung eine merkliche Electricität überkommt, pflanzet solche doch nach der Erfahrung des Herrn Prof. Winklers nicht weiter in andere Cörper fort. W. §. 40.

§. 14. Wenn man eine gläserne Röhre durchs Reiben electrisch macht, und mit ihr nahe bey einem Cörper, der sich durch die Mittheilung electrisiren lässet, vorbey fähret, oder sie auch nur nahe an ihn hinhält; so wird die Electricität der Röhre, indem der Cörper, den man electrisiren will, dieselbige von ihr annimmt, fast gänzlich entzogen, und man ist genöthigt, sie wie vorhin zu reiben, wofern man die vorige Electricität von neuem in ihr erregen will. Hält man jemanden eine durch Reiben electrisirte Röhre nahe ans Gesicht, so bläset ihn ein ganz warmer Wind an, D. p. 8. §. 4. H. p. 8. welcher empfindlicher ist, als wenn man die Röhre am Feuer eben so warm gemacht hätte, als sie durchs Reiben geworden, und ihre Electricität nimmt alsdenn wieder, wie in dem vorigen Falle, ab. Stehet aber derjenige, dem man sie so nahe ans Gesicht gebracht hat, entweder auf einem blau seidenen Netze, oder auf Pech, oder andern electrischen Materien; so wird er selbst electrisch. Eben so entgehet die mitgetheilte Electricität den Cörpern, wenn sie andere, die nicht electrisch sind, berühren, oder ihnen zu nahe kommen, D. 127. Vers. ꝛc. und solche in sie fortpflanzen. Da nun ein Cörper alsdenn mit einer Electricität versehen ist, und electrische Bewegungen hervor bringet, wenn er von der electrischen Materie, welche ihre gehörige Bewegung hat, als einer Atmosphär umgeben wird; (§. 3. 4.) so muß in den angeführten Fällen entweder die electrische Atmosphär der durch Reiben electrisirten Röhre entgehen, und derjenige Cörper, der die Electricität durch die Mittheilung erhält, mit einer solchen Atmosphär umgeben werden, oder

es

es muß wenigstens die electrische Materie der besagten Atmosphär ihre Bewegung verliehren. Das erstere würde geschehen, wenn die electrische Materie sich von der electrisirten Röhre absonderte, und zu demjenigen Cörper, dem die Electricität mitgetheilet wird, hinüber gienge. Das andere aber würde erfolgen, wenn der Cörper, der die Electricität durch die Mittheilung erhält, selbst mit der electrischen Matrie versehen wäre, und solche durch diejenige, die aus der electrisirten Glaß-Röhre heraus fähret, blos in ihm rege gemacht würde, folglich gleichfalls in Bewegung geriethe, aus ihm heraus träte, und ihn wie eine electrische Atmosphär umgäbe, die electrische Materie der Glas-Röhre aber ihre Bewegung durch diese Würkung verlöhre.

§. 15. Was nun das Anhängen der electrischen Materie an diejenigen Cörper, die sie berühret, anbetrift; so ist die natürliche Beschaffenheit der flüßigen Materie von der Art, daß solches nothwendig erfolgen muß. Denn ihre Theile hangen wegen ihrer Figur sehr wenig mit einander zusammen, und dieser ihr Zusammenhang ist so viel geringer, je geringer die Art ihrer Schwere ist. So bald sie daher andere Cörper berühren, die eine gröſsere Art der Schwehre haben, und an denen sie mehrere Berührungs-Puncte antreffen; so müssen sie sich an dieselbigen nicht nur anhängen, sondern auch an ihnen aufsteigen oder fortschießen. Dieses ist, wie bekannt, die Ursache, warum Wasser, Wein, Spiritus und andere flüßige Materien, sich an Glas, Holz, Metall und so weiter anhängen, auch ungeachtet der großen Art ihrer Schwere merklich an denselben aufsteigen, insonderheit aber in enge und subtile Haarröhrchen schießen, zu einer ansehnlichen Höhe darinne erhaben werden, und sich nach allen Richtungen bewegen.

§. 16. Die stärksten Gründe, die man gegen diese Art der Mittheilung der Electricität aufzubringen vermeynet, bestehen darinne, daß man sagt, es lasse sich nicht begreiffen, wie es möglich sey, daß die Electricität auf diese Weise, in einer ganz unmerklichen Zeit, durch einen so ansehnlichen Raum fortgepflanzet werden könne, und wie die wenige electrische Materie, welche eine electrisirte Röhre oder Kugel darreichen kann, so viele und so große Cörper, mit einer so starken Atmosphär überkleiden könne. Und in der That ist theils der Raum, durch welchen sich die electrische Materie, in einer unmerklichen Zeit, beweget, gar groß, theils die Menge der Materie, womit die Cörper, die man durch ein sehr mäßiges Glas electrisiret, überkleidet werden, höchst bedenklich.

§. 17. Der Herr Prof. Winkler hat einen hanfenen Strick von 60. Ellen in der Länge aus der Stube, wo seine electrische Maschine war, durch einen Saal, aus demselben in andere Zimmer, und aus diesen wieder

in die Stube gezogen; an das eine Ende des Stricks, welches von dem andern etliche Ellen weit entfernet war, Goldblättchen, die auf einer Glas-Scheibe lagen, nahe anhalten lassen, und gefunden, daß die Goldblättchen so geschwind in Bewegung gerathen, da er electrisiret worden, und das andere Ende des Stricks mit der Hand angefasset, daß man gar nicht merken können, daß zwischen der Berührung des Stricks, und dem Hüpfen der Goldblättchen, einige Zeit vergangen wäre. Es ist also die Zeit, in welcher die electrische Materie sich in diesem Versuch durch einen Raum von 60zig Leipziger Ellen an einem Stricke fort beweget hatte, ganz unmerklich gewesen, und der Herr Prof. Winkler schließet daraus, sie müßte sich geschwinder wie eine fortgeschossene Kugel bewegen. W. §. 98.

§. 18. In Ansehung der großen Menge der electrischen Materie, die von einem sehr mäßigen Glase dargereichet werden müßte, wofern dieselbige von dem electrisirenden Cörper ausfliessen, und sich an diejenige, denen die Electricität mitgetheilet wird, anhängen sollte, hat der Herr Professor Bose in Wittenberg einen Versuch mit 20. Soldaten vorgenommen, und solchen mit einem mahl, vermittelst einer kleinen gläsernen Kugel, eine starke Electricität beygebracht. B. p. 82. Wobey man leicht einen ungefähren Ueberschlag machen kann, wie viel electrische Materie dazu gehöre, 20 Mann über und über zu bedecken, mithin, was für eine grosse Menge derselben aus einem kleinen Strich einer Kugel, den man durch Anhalten der Hand electrisiret, und deren Durchmesser ungefehr 9. Zolle beträgt, in kurzer Zeit heraus treten müsse, da zwanzig Secunden hinlänglich gewesen, alle diese Leute mit einer electrischen Atmosphär zu umgeben.

§. 19. Wenn wir aber dieses alles gleich als in der Erfahrung gegründet annehmen, so beweiset es doch nichts weniger, als daß die electrische Materie, wie wir kurz vorher daraus, daß sie flüßig ist, dargethan haben, (§. 15.) sich nicht von dem electrisirten Cörper absondern, und an denjenigen, dem die electrische Kraft mitgetheilet wird, anhangen sollte. Insbesondere würde sich aus der bloßen Geschwindigkeit, mit welcher sich die Electricität mittheilet, nicht einmahl schließen lassen, daß diese Art der Mittheilung der Electricität nicht ganz allein statt finden könnte. Denn

Vors erste steigen flüßige Materien in subtilen Harröhrchen, an welche sie sich anhangen, und in denen sie genugsame Berührungs-Puncte antreffen, so schnell in die Höhe, daß man die Geschwindigkeit ihres Aufsteigens kaum mit den Augen zu erreichen vermögend ist, und wenn

Vors andere nicht die Schwere der flüßigen Materie zugleich mit der Menge derselbigen in den Haarröhrchen zu nähme, so würde die Geschwindigkeit,

digkeit, mit welcher sie im Anfange darinne erhoben werden, ganz unverändert fortdauren. Hierzu kommt

Drittens, daß der Zusammenhang der Theile der flüßigen Materie, mit welchen wir die Versuche in den Harröhren anstellen können, gar ansehnlich ist, und die Geschwindigkeit, mit welcher sie sonst darinne fortschießen würden, ungemein hindert; indem es unmöglich ist, daß etwas flüßiges in einem Harröhrchen aufsteigen sollte, wenn die Theilgen, so darinne erhoben werden sollen, nicht zuerst ganz unten, an dem Ende eines Harröhrchens, von denen übrigen abgesondert werden, diese Absonderung aber immer desto schwerer ist, je grösser die Viscidität, oder der Zusammenhang der Theile ist, welche sich bey einer flüßigen Materie findet. Dahingegen ist die Schwere der electrischen Materie, wofern sie gar damit versehen ist, so geringe, daß man selbige noch auf keinerley Weise merklich machen können, daher man sie mit Recht als unendlich klein ansehen kann, und der Wiederstand, den sie beym Aufsteigen und Anhangen dieser Materie verursachen möchte, unendlich geringe seyn müste. So ist auch die electrische Materie, wie wir bald sehen werden, so subtil, daß es dahin stehet, ob irgend eine andere Materie, die uns bisher in der Natur bekannt geworden, ihr an Subtilität vorgehe. Und da die Zähigkeit einer flüßigen Materie immer um so viel geringer seyn muß, je grösser ihre Subtilität ist; so muß auch die Zähigkeit der electrischen Materie der Geschwindigkeit ihres Aufsteigens, und ihrer Bewegung an den Cörpern, an welche sie sich anhanget, keinen merklichen Eintrag thun können.

§. 20. Eine andere Beschaffenheit hat es mit der Menge der electrischen Materie, welche ein Cörper, der andere durch die Mittheilung electriſiret, denselbigen darreichen müste. Diese beweiset allerdings, daß die Mittheilung nicht blos darinne bestehen könne, daß die flüßige electrische Materie sich von dem electrisirenden Cörper absondere, und zu denjenigen Cörpern geselle, die durch die Mittheilung electrisch werden. Der Herr **Gray** hat drey Schnüre ausgespannet, deren Enden $1\frac{1}{2}$ Fuß von einander entfernet geblieben, und drey verschiedene Linien ausgemacht, die von der Art gewesen, daß, wenn eine Schnur bis zu der andern gereicht hätte, zwo davon allemahl einen Winkel von 45. Grad ausgemacht haben würden. Die beyden äusserſten Schnüre waren 50′ lang, die mittlere Schnur aber nur 20′, und alle drey wurden nicht nur electrisch, so bald die electrisirte Glasröhre nahe an die äusserſte Schnur hinzugebracht wurde, sondern sie wurden, weil sie $1\frac{1}{2}$ Fuß von einander entfernet waren, und einander dennoch die Electricität augenblicklich mittheileten, rings um mit einer Atmosphär umgeben, welche wenigstens drey Schuhe im Durchmesser hatte. **Muschenbr.** Essai de Phyſ.

§. 505. Man rechne nun, daß die gläſerne Röhre drey Schuhe lang geweſen, man ſetze ferner, daß ihre Atmoſphär, nachdem ſie electriſiret worden, ſie über und über umkleidet, und weil dieſe anfangs ſtärkere Wirkungen als die Atmoſphär der von ihr electriſirten Schnüre herfür zu bringen vermögend, folglich dichter wie die Atmoſphär der Schnüre iſt (§. 4.) ſo ſetze man, es ſey ihre Dichtigkeit durchgehends noch einmahl ſo groß geweſen, als die Dichtigkeit, welche die Atmoſphär der Schnüre gehabt, ingleichen, daß ihr durch die Hand deſſen, der ſie gehalten, nichts von der electriſchen Materie entzogen wäre, ſondern dieſe ganze Atmoſphär auf die Schnüre, welchen ſie die Electricität beygebracht, vertheilet worden: ſo wird die electriſche Atmoſphär der Röhre einen Cylinder ausmachen, deſſen Grundfläche drey Schuhe zum Durchmeſſer hat, und da die Röhre ſelbſt drey Schuhe lang iſt, eine Höhe von 3′ bekommen, an deren ſtatt wir derſelbigen eine Höhe von 6′ geben wollen, weil ſie noch einmahl ſo viel Dichtigkeit, als die Atmoſphär der Schnüre haben ſoll.

Die Atmoſphär der Schnüre dagegen würde einen Cylinder ausmachen, deſſen Grundfläche gleichfals 3′ zum Durchmeſſer hätte, und da die Schnüre zuſammen 120′ lang ſind, 120′ zu ſeiner Höhe bekommen. Weil ſich nun die Cylinder wie die Höhen verhalten, wenn ſie gleiche Grundflächen haben; ſo würde ſich die Atmoſphär der Röhre, zu der Atmoſphär der Schnüre, gemäß den vorigen Sätzen, wie 6 : 120. oder 1 : 20 verhalten, das iſt, es würde die Atmoſphär der Schnüre zwanzig mahl ſo groß, als die Atmoſphär der Röhre ſeyn, und folglich auch zwanzig mahl ſo viel electriſche Materie, als dieſe in ſich begreiffen. Da es aber ganz wiederſprechend iſt, daß eine flüßige Materie blos dadurch, daß ſie ſich an andere Cörper anhänget, und auf ſolche Weiſe durch einen gröſſern Raum ausgebreitet wird, eine zwanzig mahl gröſſere Menge der Theile, als ſie vor ihrer Ausbreitung gehabt hat, erhalten ſolte; ſo erhellet hieraus unwiederſprechlich, daß die Cörper, denen die Electricität mitgetheilet wird, dieſe nicht blos dadurch erhalten, daß die electriſchen Dämpfe ſich als eine flüßige Materie von dem electriſirenden Cörper abſondern, und ſich zu ihnen geſellen, ſondern daß dieſes auf eine andere Art geſchehen müſſe, und wir ſind bey dieſem Schluß um ſo viel ſicherer, in keinen Irrthum zufallen, da wir ſolche Sätze angenommen haben, nach welchen bey unſerm Ueberſchlage, die Verhältniß der Atmoſphär der Röhre gegen die Atmoſphär der Schnüre nothwendig viel zu gros werden müſſen. Eine Schnur, die ſo lang wäre, als diejenige geweſen, an welcher der Herr *du Fay* die electriſche Kraft fortgeleitet, und 1256′ betrüge, würde indeſſen, nach eben ſolchen Sätzen, mit einer Atmoſphär umgeben wer-

den,

den, deren electrische Materie diejenige, die die Atmosphär der Glasröhre ausmachte, $209\frac{1}{3}$ mahl in sich halten müste.

§. 21. Man muß also nothwendig schliessen, daß beyde Arten der Electrisirung eines Cörpers, der durch die Mittheilung electrisch gemacht wird, zugleich Statt finden, und er die Electricität theils dadurch erhalte, daß sich die electrischen Dämpfe von dem electrisirenden Cörper absondern, sich an ihn anlegen, und ihn mit einer electrischen Atmosphär umgeben, theils dadurch überkomme, daß sie diejenige electrische Materie, die schon vor seiner Electrisirung in ihm vorhanden war, durch ihre Bewegung rege machet, und aus ihm heraus zu treten nöthiget. Das erste erfordert die Flüßigkeit der electrischen Materie, und das andere muß darum zugegeben werden, weil die wenigen electrischen Theile, die durch das Reiben aus einem Glase herfür gebracht werden, andere Cörper, denen es die Electricität mittheilet, mit einer so grossen Atmosphär, als die sie in der That erhalten, zu versehen ganz und gar nicht hinreichend sind. Da die Wärme einem kalten Cörper von einem andern, der warm ist, gleichfals mitgetheilet wird, wenn theils die Feuertheilchen, die den warmen Cörper umgeben, sich an den kalten anhangen, theils andere, die in dem kalten Cörper enthalten sind, in eben die Bewegung bringen, in welcher sie selbst stehen; so geschicht die Mittheilung der Electricität und der Wärme in diesem Stück auf eine ähnliche Art. Die grosse Geschwindigkeit aber, mit welcher die Electricität andern Cörpern mitgetheilet wird (§. 16. 17.) giebt einen neuen Beweis davon, daß die Electricität von der Wärme unterschieden sey (§. 5.)

§. 22. Wenn man einen Cörper durch Wärme und Reiben electrisiret, so machet sowohl die Wärme, als das Reiben, daß die electrischen Theile in seinen Zwischenweiten in eine Bewegung gerathen, aus ihm herfür treten, und ihn mit einer electrischen Atmosphär umgeben, jedoch wird dieses alles, bey electrischen und harten Cörpern, vornehmlich durch die Erschütterung erhalten, in welche ihre Theile durch das Reiben gebracht werden (§. 7.) Eben diese Erschütterung der eigenthümlichen Materie eines Cörpers findet aber auch Statt, wenn feste und harte Cörper durch die Mittheilung electrisiret werden. Ein Funke, der aus einer blechernen und electrisirten Röhre auf einen herannahenden eisernen Hammer zufähret, machet ihn in demselben Augenblick electrisch W. §. 70. 99; allein es erschüttert solcher auch zugleich die kleinesten Theile des Hammers dermassen, daß wenn man ihn am Stiehl hält, und mit dem breiten Ende fest an die Stirne druckt, indem er von dem aus der Röhre auf ihn zufahrenden Funken electrisiret wird, man davon einen solchen Schlag am Kopfe empfindet, daß man davon Schaden zu nehmen befürchten

muß. W. §. 99. Eben dieſer Funken iſt vermögend, die Theilchen eines harten Thalers, den iemand, ohne die Lippen daran zu legen, recht feſt in den Zähnen hält, mit ſolcher Gewalt zu erſchüttern, daß er ihn wieder Willen fallen zu laſſen gezwungen wird B. p. 88, welche Erſchütterung ſich auch an einer in blau ſeidenen Schnüren ſchwebenden Stange Eiſen findet, ohne daß die Stange ſelbſt einige merkliche Bewegung davon erhalten ſolte W. §. 99.

§. 23. Unterdeſſen mag man ein Metall viel oder wenig erwärmen, und daſſelbige noch ſo lange hämmern, ſo wird ſolches dadurch doch nicht die allergeringſte Electricität erhalten, ohngeachtet die Metalle durch Schlagen und Hämmern ſehr ſtark erſchüttert werden, und ihre Theile, wie aus dem Klange, den ſie unter dem Schlagen und Hämmern von ſich geben, gnugſam erhellet, in eine zitternde Bewegung gerathen. Da alſo dieſe Erſchütterung nicht fähig iſt, die in den Metallen enthaltene electriſche Materie in Bewegung zu ſetzen, oder ſolche aus ihnen heraus zu bringen; ſo muß nothwendig die Würkung der electriſchen Materie von der Würkung des Schlagens und Hämmerns auf die eigenthümlichen, und die zwiſchen dieſen befindlichen electriſchen Theile der Metalle ganz und gar unterſchieden ſeyn. Nun iſt aus dem Begrif des Hämmerns klar, daß das Hämmern und Schlagen blos durch ein wiederholtes Anſtoſſen von drauſſen in die Metalle wirke und die Erſchütterung in ihren Theilen herfür bringe. Eine ſo ſubtile flüßige Materie aber, dergleichen die electriſche iſt, (§. 3.) kann, indem ſie auf einen feſten und harten Cörper zufähret, die Theile deſſelben unmöglich durch dieſen ihren Stoß, den ſie von auſſen auf ihn verrichtet, in eine ſo ſtarke Erſchütterung ſetzen, als die Theile der Metalle, indem ſie die Electricität durch die Mittheilung überkommen, von ihr erhalten, §. 22.) folglich muß die electriſche Materie, welche auf die Metalle, indem ſie ſolche electriſch macht, zufähret, nicht bloß durch einen Anſtoß von auſſen auf dieſelbigen wirken, ſondern ſie muß vielmehr die Theilchen der Metalle ſelbſt unmittelbahr berühren, und in Bewegung ſetzen. Es iſt auch um ſo viel gewiſſer, daß die electriſche Materie die Theilchen der Metalle nicht blos durch einen Anſtoß von auſſen in eine ſo ſtarke Erſchütterung, als man in denſelben bemerket, bringen könne, da der Stoß derſelben von der Art iſt, daß wenn eine metallene Stange gar keine auſſerordentliche Schwere hat, und dabey in dünnen Schnüren hänget, folglich ſehr leicht beweget werden könnte, der Stange ſelbſt überhaupt dadurch dennoch keine Bewegung ertheilet wird, die auch nur im allergeringſten an ihr bemerket werden könnte. (§. 22.)

§. 24. Da die electriſche Materie nicht nur von auſſen an die Metalle ſtöſſet, ſondern auf die kleinſten Theilchen derſelbigen wirket, (§. 23.) ſo muß ſie bis zu den kleinſten Theilchen der Metalle hindurch dringen. Sie

muß

muß also dergestalt ihre Würkung auf die Metalle verrichten, als man sichs mit der Würkung der schwermachenden Materie auf die Cörper, in denen sie die Schwere durch ihren Anstoß verursachet, vorzustellen pfleget: und da sie die kleinsten Theile der Metalle in einem Augenblick in eine so starke Erschütterung setzet (§. 22.) folglich ohne alle merkliche Hinderung zu denselbigen hinzu zu dringen vermögend ist, auch die Zwischenweiten der Metalle ganz ungemein enge sind; so müssen die Theilchen der electrischen Materie von einer ausnehmenden Subtilität seyn (§. 3.) auch was von dem Eindringen derselbigen in die Zwischenweiten der Metalle erwiesen worden, bey andern Cörpern um so vielmehr Statt haben, da die Zwischenweiten in denselbigen viel grösser sind.

§. 25. Die Cörper, welche sich durch die Mittheilung electrisiren lassen, sind schon, vor ihrer Electrisirung in ihren Zwischenweiten, mit electrischen Theilen erfüllet (§. 21.) und da die electrische Materie eines electrisirenden Cörpers in diese Zwischenweiten nicht nur hineindringet (§. 24.) sondern auch innerhalb denselben in einer gar starken Bewegung ist, (§. 22.) so muß solche zugleich unmittelbar auf diejenigen electrischen Theile stossen, welche in den Zwischenweiten der Cörper enthalten sind. Wenn aber diese electrischen Theile ohne allen Zweifel auch dadurch von ihrem Zusammenhange mit den eigenthümlichen Theilen der Cörper befreyet, in Bewegung gesetzet, und aus den Cörpern herfür zu treten veranlasset werden; so siehet man nunmehro deutlich, worinne die Würkung des Hämmerns von der Würkung der an die Metalle und andere Cörper anfahrenden electrischen Materie, welche sie sowohl auf die Theilchen dieser Cörper, als auch die electrischen Theile, die zwischen denselben enthalten sind, verrichtet, unterschieden sey. Das Hämmern wirket blos von aussen auf die Cörper, die anfahrende electrische Materie aber wirket unmittelbar auf ihre eigenthümlichen und diejenigen electrischen Theile, die sich in ihren Zwischenweiten befinden.

§. 26. Es würde also in der Mittheilung der electrischen Kraft so hergehen, daß

Aufs erste die electrische Materie eines electrisirenden Cörpers sich an denjenigen, der solche von ihm zu erhalten fähig ist, allenthalben anhienge (§. 15. 19. 21.)

Fürs andere sich allenthalben in die allerkleinsten Zwischenweiten eines solchen Cörpers hinein begäbe (§. 24.)

Drittens in ihrer Bewegung, die schon vor der Mittheilung in seinen Zwischenweiten vorhandenen electrischen Theilchen durch einen unmittelbaren Anstoß rege machte (§. 25.) oder auch zugleich seine eigenthümlichen Theile

einzeln

einzeln und ins besondere in eine Erschütterung setzte, und dadurch die in ihm enthaltene electrische Materie, theils von ihrem Zusammenhange mit nur gedachten Theilchen befreyete, theils aus ihnen herfür zu treten veranlassete (§. 24. 25.) Aber eben diese electrischen Theilchen, die bereits vor der Mittheilung der Electricität in dem Cörper vorhanden gewesen; und auf diese Art aus ihm heraus giengen, würden

Viertens, nachdem sie heraus gefahren wären, nicht nur einen grossen Theil seiner electrischen Atmosphär ausmachen (§. 20.) sondern auch an andern Orten sich zum Theil immer wieder von neuem an ihn anhangen (§. 15.) abermahls in ihn hineindringen (§. 21.) und alle diejenigen Veränderungen weiter in ihm zu Stande bringen, welche zuerst von der Electricität des electrisirenden Cörpers darinne wären verursachet worden.

§. 27. So bald man die Art, nach welcher die Electricität denen Cörpern durch die Mittheilung beygebracht wird, erkannt hat, so bald erhalten verschiedene Umstände, die sich bey der Electricität finden, das nöthige Licht. Man siehet die Ursache, um welcher willen die electrische Materie sich nach allen Seiten von einem electrisirten Cörper hinweg begebe? Warum ein durch Reiben electrisirter Cörper seine Electricität in der blossen Luft nach und nach verliehren müsse, warum eben dieses auch bey einem Cörper, der durch die Mittheilung electrisch gemacht wird, ohngeachtet er auf den gehörigen Unterlagen ruhet, erfolgen müsse, aber noch viel geschwinder geschehe, wenn seiner Electricität durch diejenigen Dinge, worauf er lieget, keine Grenzen gesetzet werden, oder jemand, der nicht electrisiret ist, ihn nur mit einem Finger oder Stabe berühret; warum eine Luft, die mit vielen Dünsten oder andern Dämpfen erfüllet ist, der Electricität so hinderlich sey; warum indessen nicht die Mittheilung der Electricität, durch die Luft ganz und gar verhindert, sondern dennoch an den Cörpern merklich, und zum Theil stark werde; warum eine hanfene Schnur die Electricität weit besser annehme und fortbringe, wenn sie naß ist, als wenn sie trocken ist; was die Geschwindigkeit, mit welcher sich die Electricität den Cörpern mittheilet, fürnehmlich befördere; warum die Electricität den Cörpern nach allen Richtungen mitgetheilet werde; warum diejenigen Cörper, die für sich selbst electrisch gemacht werden können, durch die Mittheilung entweder gar nicht, oder nur sehr wenig electrisch werden, und daher die besten Unterlagen abgeben, wenn man Cörpern die Electricität mittheilen will; warum die Cörper, welche man durch die Mittheilung electrisch macht, in eben der Zeit eine merkliche Wärme von sich hauchen, und warum der Puls bey denjenigen Personen, die electrisiret werden, schneller gehe, auch die Ausdünstung bey ihnen sehr stark befördert werde?

§. 28.

§. 28. Da die Luft, so wie sie uns umgiebt, aus denen eigentlichen Lufttheilen, zugleich aber auch, zu einer jeglichen Zeit, aus einer sehr grossen Menge irrdischer, salzigter, schwefelichter, wässerichter auch wohl metallischer und vieler andern uns unbekannten Theilen bestehet, die sich in solcher Anzahl darinne befinden, daß das Wasser allein, welches sie auch alsdenn, wenn sie ganz trocken zu seyn scheinet, in sich hält, nach der wohlgegründeten Muthmassung des Herrn **Boerhaavens**, vielleicht den grössesten Theil ihrer Schwere ausmachet, **Boerhaavens Chymie** Part. II. p. 466. Da ferner die electrische Materie wegen ihrer Flüßigkeit, Subtilität und ihrem überaus geringen Grad der Zähigkeit, sich an alle übrige Materien, welche in so grosser Menge in der Luft enthalten sind, anhangen muß, und die Lufttheile mit allen diesen Dingen an einander fortgehen; so müssen sich die Theile der ursprünglichen Electricität nach und nach in einer ziemlichen Menge von dem electrisirten Cörper absondern, sich zu erst zu den nächsten Theilen der Luft hingesellen, auch dergestalt immer weiter in derselbigen fortschiessen, und es muß dem electrisirten Cörper seine Atmosphär auf diese Weise mit der Zeit endlich ganz und gar entzogen werden, wenn man gleich nicht unwiedersprechlich erweisen könnte, daß sich die electrische Materie an die eigentlich so genanten Lufttheile anhänge, ob man wohl hieran wegen der grossen Subtilität und sehr geringen Schwere der electrischen Materie kaum zweifeln kan.

§. 29. Sind die Unterlagen, darauf der Cörper ruhet, noch dazu nicht von der Art, daß der Electricität desselbigen dadurch ihre gehörige Grenzen gesetzet werden, sondern so beschaffen, daß sich die electrische Materie, daraus seine Atmosphär bestehet, an sie eben so leicht anhangen kan, als sie sich an den Cörper anhanget, dem man die electrische Kraft mitzutheilen bemühet ist; so kan sich gar nichts von der electrischen Materie um ihn versammlen, sondern es wird ihm solche von seinen Unterlagen gleich wieder genommen, und auf alle andere Cörper, mit denen diese an einander fortgehen, vertheilet, was sich noch von electrischer Materie an ihn anlegen können. Auf eben die Art entziehet ein Mensch, welcher einen Cörper, der electrisiret werden soll, mit einem Stabe oder nur mit einem Finger anrühret, demselbigen alle seine Electricität, und diese vertheilet sich alsdenn nicht nur an seinem eigenen Leibe, sondern auch an dem Boden darauf er stehet, und allen andern Cörpern, welche vermittelst des Bodens mit ihm verbunden sind.

§. 30. Die Feuchtigkeit der Luft rühret von den wäßrichten Dünsten her, welche sich in ihr befinden, und ob dieselbige wohl niemahls von dergleichen Dünsten ganz rein ist; so sind solche doch einmahl viel wäßrichter, als das andere mahl, auch einmahl in einer weit grössern Menge, als das andere mahl

darinne enthalten. Da nun das Waſſer die Electricität durch die Mittheilung in einem nicht geringen Grad erhält (§. 12.) da ferner die in der Luft ſchwimmenden Dünſte kleine Waſſer-Blaſen ſind, und die electriſchen Theile ſich in einer anſehnlichen Menge zu den Waſſer-Blaſen geſellen, D. 186-187. Verſ. ſo muß eine mit vielen Dünſten erfüllte Luft die electriſche Materie einem Cörper, den man durch Reiben electriſiret, häufig und geſchwind entziehen, ingleichen demjenigen, von welchem ſie mitgetheilet wird, ſolche rings um wegnehmen, zugleich aber theils hindern, daß dieſer nicht ſo viel davon erhält, als er ſonſt erhalten würde, theils was er erhalten hat, demſelben plötzlich entwenden, und alſo theils die urſprüngliche, theils die mitgetheilte Electricität ſchwächen. Es kommt noch dazu, daß die Dünſte einer feuchten Luft ſich auch an die Unterlagen anhängen, auf welchen die Cörper ruhen müſſen, wenn man ihnen die Electricität mittheilen will, und ſolche Unterlagen dadurch untüchtig gemacht werden, dieſer Electricität die nöthigen Grenzen zu ſetzen, indem die electriſche Materie ſich, nachdem ſie feucht geworden ſind, an die Unterlagen ſelbſt anhänget, und über ſie wegführet. W. §. 81. 82. Daß die Dünſte in der Luft der Electricität ſehr hinderlich fallen, lehret die Erfahrung, wenn man die electriſchen Verſuche mit gläſernen Röhren anſtellet, ganz unwiederſprechlich; wenn aber doch ungeachtet dieſer Hinderung die electriſchen Verſuche von ſtatten gehen, W. §. 34. ſo kommt ſolches von der Stärke der Electricität her, welche einige electriſche Cörper auch in einer dunſtigen Luft, andern unter gewiſſen Umſtänden, annoch reichlich mitzutheilen fähig ſind. W. §. 34. coll. 32. B. p. 82. 94. Dergleichen Hinderung, als die wäſſerichten Dünſte machen, müſſen auch andere Dämpfe, wenn ſie ſich in großer Menge in der Luft finden, auf eben die angezeigte Weiſe verurſachen. (§. 28.)

§. 31. Daß ſich aber dennoch eine metallene oder hölzerne Stange, eine hanfene Schnur, das Waſſer, und unzählige andere Cörper, durch die Mittheilung electriſiren laſſen, und ſich eine ſolche Menge der electriſchen Materie rings um ſie verſammlen kann, daß ſie von ihr, wie mit einer Atmoſphär, umgeben werden, ungeachtet ſich ſo viel allenthalben an die Luft anhänget, und beſagten Cörpern von allen Seiten entzogen wird, rühret davon her, daß die flüßige electriſche Materie ſich allemahl weit ſtärker, und in weit gröſſerer Menge, an diejenigen Cörper, die eine mehrere Dichtigkeit, als andere haben, anhänget. Denn in dieſen findet ſie allemahl weit mehrere Berührungs-Puncte, als ſie in Cörpern antrift, deren Dichtigkeit geringer iſt. Es müſſen ſich aber nothwendig die Theile der flüßigen Materie an Cörpern, an welchen ſie mehrere Berührungs-Puncte antreffen, auch in einer ſtärkern

Anzahl

Anzahl anhängen, weil ihr Anhangen von ihrer Berührung herkommt, und sich nichts von ihnen daselbst anhangen kann, wo diese Berührung nicht statt findet. Nun hat die Luft, die uns umgiebt, zwar ihre abgemessene Dichtigkeit, so wie ihre abgemessene Schwere, und es fehlet ihr daher nicht an einer Menge von Theilen, in welchen sie von der electrischen Materie allenthalben berühret werden kann. Allein, es ist diese ihre Dichtigkeit, und folglich auch die Anzahl ihrer Theile, doch in Ansehung anderer flüßigen und festen Cörper, nur sehr geringe, so, daß sie auch von der Anzahl der Theile des Wassers, sieben bis achthundertmahl übertroffen wird, folglich müste die electrische Materie, wenn man blos auf den Unterscheid der Dichtigkeit, die sich zwischen der Luft und dem Wasser findet, zu sehen hätte, sich in einer sieben bis achthundertmahl grössern Menge an das Wasser, als an die Luft anhängen, und es kann nicht anders seyn, als daß einige Zeit vergehet, ehe die Luft dem Wasser alle seine Electricität zu entziehen vermögend ist. Sind nun die Cörper noch dichter, so gilt alles, was wir von dem Wasser beygebracht haben, bey ihnen in einem weit grössern Grad. Indessen kann man nicht sichey schließen, daß bey solcher Bewandniß die Stärke der Electricität, die das Eisen z. E. bey der Mittheilung erhält, wenn sonst die übrigen Umstände einerley sind, auch eben die Verhältniß zu der Stärke des Wassers haben müsse, welche die Dichtigkeit des Eisens zur Dichtigkeit des Wassers hat. Denn obwohl dieser Schluß von keiner geringen Wahrscheinlichkeit ist, und solche desto gröſſer wird, da man bemerket, daß die Stärke der Electricität, welche ein Cörper durch die Mittheilung erhält, wenn die übrigen Umstände gleich sind, sich nach der Masse der Cörper richte, B. p. 86. 94. so wird dennoch mehr erfordert, als daß sich die electrische Materie häufig an einen Cörper anhange, und in Menge innerhalb seinen Zwischenweiten gefunden werde, wenn seine electrische Kraft gröſſer wie bey andern Cörpern werden soll. Es kommt unter andern auf die Gewalt an, welche die eigenthümlichen Theile eines Cörpers in Erschütterung zu setzen erfordert wird, und je stärker diese der Erschütterung wiederstehen, oder je weniger sie derselbigen fähig sind, je geringer muß die Würkung seyn, welche die in ihn hineindringenden electrischen Theile herfür zu bringen vermögen. Denn eine determinirte Kraft kann nur eine determinirte Würkung herfür bringen, und ein bewegter Cörper, wenn er seine Bewegung einem andern mittheilet, verliehret zugleich allemahl einen Theil seiner eigenen Bewegung. Es kommt auch auf die Stärke an, mit welcher die in den Zwischenweiten der Cörper enthaltene electrische Materie mit ihren eigenthümlichen Theilen zusammen hält, und beydes kann einen vielfältigen Unterscheid in der Mittheilung der Electricität verursachen.

§. 32. Wie gar sehr sonst die Mittheilung der electrischen Kraft dadurch befördert werde, wenn die electrischen Theile, die sich zu einem Cörper gesellen, genugsame Berührungs-Puncte an ihm antreffen, und sich in einer grossen Anzahl an ihn anhängen können, erhellet unter andern daraus, daß gewisse Cörper, die an sich eine nicht geringe Dichtigkeit haben, und daher die Electricität durch die Mittheilung, theils in einem ansehnlichen Grad annehmen, theils sehr wohl fortbringen, aber mit einer Oberfläche versehen sind, welche mehrere Berührungs-Puncte erhalten kann, so bald dieses bey ihnen zu Stande kömmt, die Electricität weit besser und weiter fort leiten. Die hanfenen Stricke, an welchen der Herr *du Fay* die Electricität 1256 Schuhe weit fortgebracht hat, geben hiervon einen offenbahren Beweis. Denn man kann die Electricität auch alsdenn, wenn sie trocken sind, sehr bequem und weit an ihnen fortbringen. Allein es geschiehet solches, wie der Herr *du Fay* gefunden, noch viel besser, wenn sie vorher mit einem nassen Schwamm über und über naß gemacht werden. D. p. 39. Anmerk. Das Anfeuchten aber verschaft den electrischen Theilen, die sich an die Schnüre anlegen sollen, mehr Berührungs-Puncte in ihrer Oberfläche.

§. 33. Wie die Electricität an einem Cörper geschwind und in gar kurzer Zeit durch einen grossen Raum fortgebracht werden könne, lässet sich gleichfals aus der Art und Weise, nach welcher sie denen Cörpern mitgetheilet wird, nicht undeutlich begreifen. Wenn ein Theil des Cörpers, der damit versehen werden soll, in die Atmosphär eines andern gebracht, und mit dieser Atmosphär eines electrisirenden Cörpers umgeben wird; so hängen sich diejenigen Theilchen derselben, die ihn unmittelbahr berühren, nicht nur augenblicklich an ihn an, sondern eben diese Theilchen dringen auch zugleich in seine Zwischenweiten, und machen, daß die darinne enthaltene electrische Materie aufs geschwindeste aus ihnen heraus tritt. (§. 21.) In eben der Zeit wird ihre Stelle durch andere neue Theilchen aus der Atmosphär des electrisirenden Cörpers ersetzet, und allemahl, wenn dergleichen Theilchen, die den Cörper, dem die Electricität mitgetheilet wird, unmittelbar berühren, sich an ihn anhängen, so fahren die übrigen, die weiter von ihm weg sind, und sich noch nicht unmittelbar an ihn anhängen können, mit einem starken Schuß nach der Richtung, welche sie von den Cörpern erhalten, über die erstern hinüber. Unter diesen hängen sich die nächsten wieder an, und so gehet alles in der Art fort, wie schon in dem 26sten §pho fürgestellet worden. Das merkwürdigste ist hier der Schuß derjenigen Theile, die sich nicht unmittelbar anlegen können, sondern über die andern herfahren, durch welchen die Geschwindigkeit der Mittheilung gar sehr befördert wird. Daß aber dergleichen

gleichen Schuß der electrischen Materie würklich da sey, erhellet auch aus der Erfahrung. Man darf nur die Hand oder das Gesicht gegen das eine Ende einer eisernen Stange halten, wenn dem andern Ende die Electricität mitgetheilet wird; so empfindet man gar merklich, daß sich eine flüßige Materie von derselbigen herunter, und mit eben der Richtung, welche die Stange hat, gegen die Hand oder das Gesicht bewege, und viel stärker zufahre, als solches an den Seiten der Stange bemerket wird. Man electrisire ferner einen langen Stift von Holz oder Metall, der unten etwas rund zuläuft, und an welchen man einen Tropfen Wasser gehangen; so wird man sehen, daß der Tropfen in einen völligen Kegel verwandelt wird, dessen Grundfläche unten an dem Stift ist, wenn der Stift sich der Länge nach gegen den Erdboden kehret. W. §. 52. Dieses aber zeiget sich nicht, wenn der Tropfen an der Seite einer blechernen und mit dem Erdboden gleichlaufenden Röhre, oder einer dergestalt liegenden eisernen und hölzernen Stange hänget. Hier muß eine Ursache verhanden seyn, die da machet, daß der Tropfen, so bald der Stift electrisiret wird, eine grössere Länge bekommt, eine andere Figur erhält, auch immer spitziger wird, je weiter seine Theile sich von dem Stift entfernen, hingegen warum dieses nicht geschiehet, wenn der Tropfen an der Seite einer Stange hänget, welcher man einerley Richtung mit dem Boden gegeben. Und es ist offenbar, daß alles davon herrühre, daß die electrische Materie, die den Stift bey der Mittheilung der Electricität umgiebt, alsdenn, wenn er nach dem Boden zugekehret ist, nach eben dieser Richtung mit einem solchen Schuß von allen Seiten über ihn herfahre, daß die Theile des Tropfens davon zugleich mit hingerissen, und er selbst dadurch länger gemacht wird.

Behielte die electrische Materie, auch wenn sie den Stift verließe, und über den Tropfen hinführe, an allen Seiten eine ganz gleich laufende Bewegung; so würde der Tropfen nicht in einen Kegel verwandelt, sondern wie eine Walze verlängert werden. Weil sie aber wegen des abgerundeten Stifts, und der Figur, die der Tropfen Anfangs von selbst hat, in dem sie über ihn wegschießet, nach allen Seiten zusammen fähret; so muß dieselbige die Figur eines Kegels erhalten. Alle diese Ursachen finden dagen nicht statt, wenn der Tropfen unten an der Seite einer Horizontal-laufenden Stange hängt, vielmehr wird die Richtung, den die fortschießende electrische Matrie alsdenn bekömmt, gleichfalls horizontal, und es befördert die Schwehre des Tropfens seine Verlängerung nicht mehr, wie in dem vorigen Fall, sondern wiedersetzet sich derselben, und daher erfolget alsdenn auch keine solche Veränderung seiner Figur, als man an einem senkrecht abhangenden Stifte bemerket.

Allein, man gebe nur Gelegenheit, daß die electrische Materie auf eben die Art über den Tropfen an der Stange fortschiesse, nach welcher sie über den Tropfen an dem Stifte hinfähret; so wird alles erfolgen, was man an dem Tropfen am Stifte wahrgenommen. So bald man nur einen Finger unter den Tropfen hält, damit die electrische Materie von der Stange von allen Seiten, über den Tropfen, auf den Finger zuschieße, so wird solcher den Augenblick länger, nach unten zugespitzt, und überhaupt, wie der Tropfen am Stift, in einen Kegel verwandelt. Ich verschweige hier verschiedene andere Würkungen, die dieser schnelle Schuß zuwege bringet, und die unten an ihrem gehörigen Orte vorkommen werden.

§. 34. Daß weiter die Electricität einen Cörper nach allen Richtungen aufwärts, unterwärts, gegen alle Seiten und in die Runde, so weit solcher an einander fortgehet, mitgetheilet werde, ingleichen sich über breite Flächen, aufgezogene Landcharten, und so weiter fortziehe, darf gar nicht besonders erkläret werden, weil alles ursprünglich von dem Anhangen der electrischen Materie herrühret, und keine Richtung in Absicht auf dieses Anhangen ihrer Theile einen Vorzug vor der andern hat.

§. 35. Verlanget man auch die Ursache zu wissen, um welcher willen einige Cörper eine so geringe Electricität durch die Mittheilung erhalten, und solche an der blauen Seide am wenigsten merklich wird, da viele andere im Gegentheil einen grossen Grad derselbigen überkommen; so muß man nur einen Satz zu Hülfe nehmen, welchen zu erweisen sich alsdenn Gelegenheit finden wird, wenn wir von den electrischen Bewegungen besonders handeln werden. Es wird sich nemlich zeigen, daß die electrischen Dämpfe eine flüßige Materie ausmachen, die mit einer solchen elastischen Kraft versehen ist, daß wenn ihre Theile auf einander zufahren, und an einander stossen, mithin sich einander im Anstossen berühren, diese sich dennoch nicht an einander hangen, sondern wie elfenbeinerne Kugeln, deren eine auf die andere zufähret, wiederum von einander abspringen. Nun sind die Cörper, welche einen sehr geringen Grad der Electricität durch die Mittheilung erhalten, wie oben (§. 9.) angeführet worden, diejenigen, in welchen sich die Electricität an und für sich selbst durch Wärme und Reiben sehr leichtlich erregen lässet, folglich Cörper, denen es einmahl an electrischen Theilen, die darinne durch die Mittheilung rege gemacht werden können, gar nicht fehlet, und bey denen fürs andere die Stärke ihres Zusammenhanges mit den eigenthümlichen Theilen der Cörper keine Hinderung machen kan, daher man nach beyden nur angeführten Umständen vermuthen sollte, daß diese Cörper, für vielen andern, durch die Mittheilung, mit einer starken Kraft würden versehen werden. Um so viel bedenk-

denklicher ists also, daß die Erfahrung gerade das Gegentheil lehret, und es scheinet die Ursache davon eben um so viel versteckter zu seyn. Wir wollen aber zusehen, ob solche sich nicht sehr deutlich darlegen werde. Zur Mittheilung der Electricität werden insonderheit zwey Stücke erfordert.

Fürs erste, daß sich die electrischen Theile des electrisirenden Cörpers an denjenigen, der electrisiret werden soll, anhangen, und

Zweytens, daß sie in ihn hineindringen, und die electrische Materie, die in seinen Zwischenweiten vorhanden ist, in Bewegung setzen (§. 21.) Das letztere folget aus dem erstern, und findet ohne dasselbige keine Statt. Kein flüßiger Cörper dringet in den andern, wenn er sich nicht an den andern anhängen kan, weil alsdenn keine Ursache vorhanden ist, um welcher willen seine Theile sich von einander abgeben, und in die Zwischenweiten eines Cörpers hineindringen sollten. Daher dringet kein Quecksilber für sich selbst durch ein leinen Tuch, obgleich die Zwischenweiten der Fäden, in Ansehung der Quecksilbertheile, groß genug sind, wenn es nicht durch seine Schwere hindurch gedrungen, oder mit Fleis durchgedrucket wird, und es ist hier ganz keine andere Ursache verhanden, als daß sich die Quecksilbertheile nicht an das Leinen anhängen. Denn Quecksilber dringet, da es sich an Gold und Silber anhänget, nicht allein für sich selbst durch güldene und silberne Tressen, sondern es dringet auch durch das Leinen, wenn es naß gemacht wird, und vermittelst des Wassers mit den Theilen des Leinens zusammen zu hängen anfängt, oder durch die Haut und in den Leib eines Menschen, wenn es mit Fett vermischet und in die Gelenke gestrichen wird, weil es sich in diesem Fall wiederum an die Haut eines Menschen anhänget, da es doch für sich, weil es sich für sich selbst nicht an sie anhänget, auch nicht durch die Haut hindurch zu dringen vermag. Man muß bey diesen Umständen gleich auf die Gedanken gerathen, daß die electrische Materie sich an diejenigen Cörper, die selbst an electrischen Theilen keinen Mangel haben, von aussen wenigstens nicht in einer gnugsamen Menge müsse anhängen können, mithin, daß dieses der ganzen Mittheilung so hinderlich seyn müsse, und man erkennet bey mehrerem Nachsinnen, daß diese Gedanken sehr wohl gegründet sind. Denn die electrische Materie des electrisirenden Cörpers, die sich nach allen Seiten aus ihm heraus beweget, fähret bey der Mittheilung nicht weniger auf die Fläche der an sich electrischen Cörper, als auf die Fläche anderer Cörper, und sie würde die electrischen Theile in diesen noch weit eher, als in andern, rege machen müssen, weil selbige mit den eigenthümlichen Theilen der electrischen Cörper einen gar geringen Zusammenhang haben, wofern sie nur in sie hinein dringen könnte. Kann sie aber, als eine hierzu genug feine Materie, (§. 24.) dennoch nicht in sie hinein-

eindringen, so muß sie sich nicht an die Flächen der electrischen Cörper anhängen können. Auch hiervon muß eine Ursache seyn, und da die electrische Atmosphär aus einer flüßigen Materie bestehet, welche mit einer solchen Elasticität versehen ist, daß sie zurück prallet, wenn sie auf andere electrische Theile zustösset, und sich an dieselbigen nicht anhänget, sonst aber an die übrigen Cörper anzuhängen vermögend ist, (§. 9. 26.) so müssen die electrischen Cörper, welche nur einen geringen Grad der Electricität durch die Mittheilung annehmen, und doch eine grosse Menge von electrischen Theilen besitzen, in ihrer Oberfläche mit vielen solchen electrischen Theilchen, die blaue Seide aber, bey welcher die mitgetheilte Electricität gar keine merkliche Stärke erhält, vornehmlich und mehr wie die andern mit der electrischen Materie bedecket seyn. Diese Bedeckung muß den Zusammenhang der anstossenden electrischen Materie mit den besagten Cörpern verhindern, dem Eindringen derselben entgegen stehen, und die Mittheilung der Electricität selbst zurücke halten. Man mache daher auch die electrischen Cörper nur naß, so werden sie die Electricität so gut wie die andern annehmen und fortpflanzen, insonderheit aber wird eine blau seidene Schnur, so bald sie naß gemacht, oder auch nur feucht geworden, einer andern die aus Hanf verfertiget ist, in dieser Absicht ganz gleich seyn. (§. 12.) Denn so bald alle diese Cörper naß werden, so bald kann sich die auf sie zufahrende electrische Materie an sie anhängen; so bald sie sich aber anhängen kann, so bald dringet sie auch in dieselbigen hinein, und sie werden im Augenblick, gleich andern Cörpern, mit einer electrischen Atmosphär umgeben. Da indessen seidene Schnüre die Electricität mehr oder weniger annehmen, nachdem sie gefärbet sind, bey der blauen Seide aber die Electricität am wenigsten merklich wird; so muß die Farbe es seyn, welche ihre Fläche mit electrischen Theilen bedecket.

§. 36. Eis und Schnee laßen sich durch die Mittheilung electrisiren, (§. 13.) und es wird also kein merklicher Grad der Wärme bey einem Cörper erfordert, wenn ihm die Electricität mitgetheilet werden soll. Da aber ein glüendes Eisen, die Flamme eines Lichts, und andere glüende und brennende Cörper sich gleichfals electrisch machen laßen (§. cit.) so machet auch ein großer Grad der Wärme der Mittheilung der Electricität keine Hinderung. Vielmehr giebt die letztere Erfahrung zu erkennen, daß die electrische Materie sich selbst an die Feuertheilchen, so subtil und so leichter Art diese sonst auch sind, anhängen müsse. Denn ein glüender Cörper ist über und über mit Feuertheilchen bedeckt, und eine Flamme bestehet aus Luft, und einer Menge kleiner Theile des brennenden Cörpers, welche glüend und also ebenfals über und über mit Feuertheilchen umgeben sind. Soll nun ein glüender Cörper

oder

oder die Flamme eines Lichts und so weiter, durch die Mittheilung electrisch gemacht werden; so muß sich die electrische Materie vor allen Dingen an ihn anhangen können. Sie würde aber an diesem Anhängen gehindert werden, wenn sie sich an die Feuertheilchen, welche eine Flamme und einen glüenden Cörper über und über bedecken, nicht solte anhängen können. Ich will zwar nicht behaupten, daß die Feuertheilchen, die einen glüenden Cörper umgeben, sich so unmittelbar berühren, daß gar keine Zwischenräumchen übrig bleiben solten. Allein der mehlichte Staub, der auf den Kohlblättern lieget, bedecket diese auch nicht dergestalt, daß sich gar keine Zwischenräumchen zwischen seinen Theilen finden solten, und dennoch kann das Regenwasser, weil es sich nicht an diesen Staub anhängen kann, nicht bis auf die Kohlblätter selbst durchdringen, noch weniger aber in die Blätter kommen. Es können auch die Zwischenräumchen, wenn sie gleich in Menge vorhanden sind, und eine genugsame Weite haben, das Eindringen der electrischen Materie, und die daraus zu erwartende Electrisirung eines glüenden Eisens oder einer brennenden Flamme, so wenig verursachen, als die Menge und die Größe der Schweißlöcher, die sich in unserer Haut findet, dazu hinlangend ist, daß die Quecksilbertheilchen, so lange sie sich nicht an die Haut anzuhangen vermögen, durch sie hindurch dringen, und sich mit unserm Blute vermischen können. (§. 35.) Hangen sich aber die electrischen Theilchen an die Theilchen des Feuers, und vermögen sie daher zwischen ihnen hindurch zu dringen; so müssen sie leichter seyn, wie die Feuertheilchen, denn sie können ohnmöglich zwischen dieselbigen eindringen, woferne sie sich nicht stärker an sie anhängen, als sie unter einander selbst zusammenhängen. Nun hänget keine flüßige Materie mit einem anderen Cörper stärker zusammen, als ihre Theile unter sich zusammen hängen, wenn sie nicht von leichterer Art ist. Wenn also ein glüendes Eisen electrisiret wird, so wird sich die electrische Materie nicht nur an die Feuertheile, die solches umgeben, anhangen, sondern auch zwischen diese hinein und bis zum Eisen fort, auch in das Eisen selbst dringen: und wenn eine brennende Flamme electrisiret wird, so wird die electrische Materie wiederum bis in die glüenden Theilchen des brennenden Cörpers, deren Menge die Flamme ausmachet, hineindringen, in beyden Fällen die electrischen Theilchen, die in diesen Cörpern vorhanden sind, rege machen, und sie aus selbigen heraus zu treten veranlaßen. Man darf sich also nicht wundern, wenn ein glüendes Eisen eine so starke Electricität durch die Mittheilung erhält: und wenn es jemand befremdet, daß eine brennende Flamme so sehr electrisch gemacht werden kann, W. §. 43. so kommts ohne Zweifel blos daher, daß man aus der Acht läßet, wie es eigentlich mit ihrer Electrisirung zugehe, und daß die

Flamme aus solchen Theilchen bestehe, welche wenigstens tausendmahl schwerer, als die Luft sind. Hamberg. Elem. Phys. §. 540. Schol. I. Der Herr Prof. Winkler ist, so viel man in Erfahrung gebracht, der erste gewesen, der die Flamme eines Lichts, und eines brennenden Spiritus, electrisiret, auch wie man damit verfahren müsse, deutlich beschrieben hat. Da sich aber die Flamme eines brennenden Spiritus selbst stark electrisiren lässet; so kann man leicht einsehen, warum zwey Schnüre, die einander die Electricität aus einer gewissen Weite mittheilen sollen, solches zu thun nicht verhindert werden, wenn man gleich ein brennendes Licht zwischen sie stellet. Muschenbröcks Essai de Phys. §. 505. Und sind die Feuertheile leichter, wie die electrischen Theilchen; so ist nicht nur die Electricität von der Wärme (§. 5.) sondern auch die electrische Materie selbst von der Materie der Wärme unterschieden.

§. 37. Da die natürlichen Cörper und vornehmlich die Metalle mit vielen Feuertheilchen angefüllet sind, und die electrische Materie, die in einen Cörper, der durch die Mittheilung electrisiret wird, allenthalben eindringet, und seine kleinsten Theilchen in eine starke Bewegung setzet, (§. 21. 24. 25.) so müssen die zwischen denselben enthaltenen Feuertheile dadurch zugleich in Bewegung gerathen. Und da ferner in der Bewegung der Feuertheile die Wärme bestehet; so muß ein Cörper, der durch die Mittheilung electrisiret wird, zugleich warm werden. Man findet aber, daß, wenn die Feuertheilchen in einem Cörper in Bewegung gesetzet werden, dieselbigen aus ihm heraus treten, sich in die Luft begeben, und in dieser eine Wärme erregen, folglich muß eben dieses geschehen, wenn Cörper durch die Mittheilung electrisch gemacht werden. Daher fänget der Spiritus Vini im Thermometer an zu steigen, wenn es eine Zeitlang an, oder über einer blechernen Röhre, die man in einem fort electrisiret, in einer kleinen Entfernung von ihr, an ein Stativ hänget; und wenn man in eben der Zeit, entweder mit einem Finger, oder mit dem Munde, dergestalt gegen die Röhre fähret, daß man in einer gewissen Weite davon entfernet bleibet, so fühlet man eine sanfte Bewegung, die an dem Finger oder dem Munde eine gelinde Wärme verursachet. W. §. 74. Daß aber die blecherne Röhre, da man sie electrisiret, an ihrer dichten Oberfläche keine Wärme erhält, die man mit der Hand fühlen könnte, W. §. cit. rühret davon her, daß die Materie des Blechs eine ungemein grössere Dichtigkeit, als die Luft hat, und die Feuertheilchen, die im Blech zurück bleiben, daher einen ungemein grössern Wiederstand ihrer Bewegung haben, als sie in der Luft antreffen, wiewohl nicht zu zweifeln ist, daß, wenn man die Electricität in der Mittheilung stark genug machen könnte, und die Electrisirung

ctrisirung lange genug fortsetzen sollte, sich mit der Zeit auch an der blechernen Röhre und andern electrisirten Cörpern selbst eine merkliche Wärme würde wahrnehmen lassen.

§. 38. Es ist daher um so viel weniger zu bewundern, daß, wenn man einen Menschen durch die Mittheilung electrisch machet, derselbige davon warm wird, sein Puls stärker zu schlagen anfängt, und der herfürdringende Schweiß von dem vermehrten Umlauf des Bluts ein Zeugniß abstattet. Häll. Anzeige vom Jahr 1744. No. XXIV. Denn da man einen Menschen mit einer starken Electricität versehen kann, so muß sich die electrische Materie in Menge an seinen Leib anlegen, und in denselbigen hinein dringen, auch sowohl die festen als flüßigen Theile in Bewegung setzen, folglich nicht allein die in dem Blut häufig enthaltenen schweflichten Theile rege machen, sondern auch durch die Reitzung der Nerven ein stärkeres Zusammenziehen des Herzens, und aller Pulsadern, verursachen, wodurch der ganze Umlauf des Bluts verstärket, die Geschwindigkeit des Pulses, und zugleich die Ausdämpfung vermehret, auch die Herfürdringung des Schweises befördert wird. Das ist aber merkwürdig, daß der Herr Prof. Bose, da er auf einmahl 20. Soldaten, vermittelst einer kleinen gläsernen Kugel, electrisch gemachet, einen und den andern unter ihnen wahrgenommen, welcher von einem außerordentlich starken Schweiß bedecket worden, und mitten unter den übrigen, die eine starke Electricität erhalten haben, kaum einige geringe Zeichen der electrischen Kraft von sich gegeben, hingegen gar nicht gehindert haben, daß die Electricität nicht auf die übrigen hätte fortgepflanzet werden sollen. B. §. 82. Ich darf mich damit nicht eben aufhalten, daß ich untersuche, warum einer und der andere bey seiner Electrisirung von einem so übermäßigen Schweiße bedecket worden, weil es aus der gemeinen Erfahrung bekannt ist, daß ein Mensch vor dem andern gar besonders zum Schweiß geneigt sey, und der eine wohl vom Schweiß triefen möchte, wenn bey dem andern kaum die geringsten Merkmahle davon erscheinen. Ich habe nur anzuzeigen, warum diejenigen Soldaten, welche so übermäßig geschwitzet haben, eine so geringe Electricität durch die Mittheilung erhalten, und dabey nicht gehindert haben, daß andere, die neben ihnen gestanden, mit derselbigen viel reichlicher versehen worden. Und beydes lässet sich sehr wohl aus eben den Ursachen begreiffen, welche ich schon (§. 30.) angeführet habe, da ich erklären muste, warum eine mit vielen Dünsten erfüllete Luft die Electrisirung derjenigen Cörper, die damit umgeben waren, schwächete. Auch die Luft, die einen stark schwitzenden Menschen umgiebt, ist mit vielen Dünsten, die aus seinem Leibe heraus gehen, überhäuffet. Denn eben alsdenn fliessen die Dünste, welche gar zu häufig aus

dem Leibe eines Menschen herfür gehen, an seiner Haut in Tropfen und in einen Schweiß zusammen, wenn die Luft, die ihn umgiebet, schon dergestalt davon angefüllet ist, daß sie weiter keine mehr annehmen kann. So lange sie hingegen mit keiner so grossen Menge davon noch nicht belästiget ist; so gehet das, was nachgehends in der Gestalt des Schweißes zum Vorschein kommt, wie ein unsichtbarer Dampf fort. Die Atmosphär eines stark schwitzenden Menschen hindert also seine Electrisirung, gerade in der Art, als oben (§. cit.) gezeiget worden. Indessen aber wird sie selbst desto electrischer. Denn sie ists, die seinem Leibe die electrische Materie, die sonst länger daran bleiben würde, so plötzlich und in solcher Menge entziehet. Allein sie gränzet auch mit denen Personen, in deren Mitte sich der Schwitzende befindet, und diese erhalten daher von ihr beständig wieder, was sie den Schwitzenden geraubet hat. Auf diese Weise kann zwar der Schwitzende keine große Merkmahle der Electricität von sich geben, aber auch nicht hindern, daß solche nicht zu seinen Cameraden fortgehen sollte.

§. 39. Als etwas ganz besonderes muß ich allhier noch anführen, was der Herr Prof. **Winkler**, und der Herr Hofrath **Hamberger**, in Ansehung des Siegellacks, und der demselbigen mitgetheilten Electricität bemerket haben. Ihre Erfahrung ist folgende: Sie haben eine Stange Siegellack an eine hölzerne Stange befestiget, und diese gegen das electrisirende Glas gekehret. Alsdenn ist nicht nur die hölzerne Stange, sondern auch von ihr das Siegellack electrisiret worden. Da aber die Stange umgekehret worden, daß das Siegellack gegen das Glas gekommen; so ist zwar das Siegellack electrisiret, aber der hölzernen Stange keine Electricität von ihm mitgetheilet worden. W. §. 40. Der Herr Prof. **Winkler** schließet daher, daß das Siegellack sich zwar durch die Mittheilung electrisiren lasse, aber die mitgetheilte Electricität nicht in andere Cörper fortpflanze, und man kann nicht läugnen, daß man diesen Schluß aus dem angeführten Versuche machen könne. Allein, wenn man doch auf die wahre Ursache siehet, um welcher willen das Siegellack zwar selbst durch die Mittheilung electrisch werde, die erhaltene Electricität in andere Cörper aber nicht fortpflanze; so fället alles das besondere, was diese Erfahrung, und der daraus gezogene Schluß dem ersten Ansehen nach in sich zu fassen scheinet, mit einem mahl dahin. Die Sache verhält sich also. Cörper, die nur wenige Electricität haben, theilen solche, wenn sie gleich an ihnen selbst merklich ist, andern doch nicht in einem solchen Grad mit, daß sie an denenselben gleichfalls merklich würde. Man siehet solches an der blauen Seide. Von dieser schreibt der Herr Prof. **Winkler** selbst, daß wenn man eine Schnur, die daraus verfertiget worden, reibet, die Electricität

ctricität gar merklich sey. Allein, eben diese blaue Seide erwecket, wie der Herr Prof. Winkler gleichfalls erfahren, durch ihre von ihm sogenannte ursprüngliche Electricität, wie das Siegellack durch die mitgetheilte, in andern Cörpern keine merkliche electrische Kraft, W. §. 182. und die Ursache, warum solches von der blauen Seide nicht geschiehet, bestehet blos darinne, daß die Electricität, die sie durch Reiben erhält, ungeachtet sie an der Seide selbst gar merklich wird, zur Fortpflanzung zu schwach ist. Auch dieses hat der Herr Prof. Winkler erfahren. Denn, da er die blau seidene Schnur dermaßen rieb, daß sie davon erhitzet worden, und dieses eine Zeitlang fortsetzete, auch unter dem Reiben zum öftern damit an die blecherne Röhre fuhr; so merkte er, daß die Goldtheilchen an die Röhre gezogen wurden. Es geriethen die Goldtheilchen auch in eine hüpfende Bewegung, da sich die Schnur im Reiben erhitzte, und er damit an einen bloßen Degen fuhr, unter welchem sie lagen, und als er sie über einem Kohlfeuer durch und durch heiß machte, und sie sodenn mit einem Tuchlappen rieb; so ward nicht nur ihre eigene Electricität eher und stärker erreget, sondern auch die fortgepflanzte an dem Degen von neuem etwas merklicher. W. §. 217. Dieser unpartheyische Bericht zeiget auf das allerdeutlichste, daß die blaue Seide ihre Electricität nur alsdenn einem andern Cörper nicht dergestalt mittheile, daß sie an ihm merklich wird, wenn sie selbst zu schwach ist, und daß solches erfolge, so bald dieselbe die nöthige Stärke erhalten. Aber gerade so ist es mit der Electricität beschaffen, die das Siegellack durch die Mittheilung erhält. Denn Siegellack gehöret unter diejenigen Cörper, die für sich eine starke Electricität erlangen, und bey welcher diejenige, so sie durch die Mittheilung bekommen, desto schwächer ist. (§. 9.) Diese ist daher zwar an dem Siegellack selbst stark genug, um einige merkliche electrische Bewegungen hervor zu bringen, aber zu schwach, als daß sie, mit einer merklichen Stärke, an andern Cörpern solte können fortgepflanzet werden. Wird man Mittel finden, die mitgetheilte Electricität an dem Siegellack stark genug zu machen, so wird sich dieselbige auch eben so, wie die Electricität, welche die blaue Seide für sich erhält, an andern Cörpern fortpflanzen lassen. Wenn indessen der Herr Prof. Winkler wahr genommen, daß das Siegellack seine eigene Electricität in andere Cörper nicht fortpflanze, die blaue Seide hingegen weder ihre eigene noch die ihr mitgetheilte Electricität an andere Cörper überlasse; so ist er auf die Gedanken gerathen, daß die Materie der Electricität in dem Siegellack, und in der blauen Seide, von verschiedener Art seyn müsse. W. §. 182. Man siehet aber wohl, daß dieser Schluß theils darum wegfalle, weil die blaue Seide ihre eigne Electricität in der That in andere Cörper fortpflanzet, theils

darum ungültig sey, weil der geringe Grad derselben allein Schuld daran ist, wenn solches nicht mit einer merklichen Stärke geschicht.

§. 40. Daß der Wind, den man durch einen Blasebalg zwischen zweyen Schnüren, die eine gewisse Entfernung von einander haben, erreget, nicht verhindert, daß eine Schnur der andern die Electricität mittheilet, kommt von der grossen Geschwindigkeit her, mit welcher die electrische Materie sich an die Luft anhänget, und ohne Zweifel auch die Electricität, die in der Luft vorhanden ist, (§. 29.) rege macht. Denn wenn daher gleich die Luft, die jetzo zwischen beyden Schnüren ist, und von derjenigen Schnur, zu welcher man die Glasröhre nahe hinan bringet, electrisch gemacht worden, durch den Blasebalg hinweggeblasen wird; so ist doch diejenige, welche in die Stelle der vorigen rücket, gleichfalls den Augenblick electrisch, weil die electrische Materie nur gedachter Schnur sich sogleich an dieselbe anhängen, und folglich die Luft, die zwischen beyden ist, so oft sie sich auch in der Zeit, da solche Schnur annoch selbst electrisch genug ist, ändern möchte, gleichfals von neuem electrisiren muß. Weil aber doch die Luft, die noch gar nicht electrisch ist, mehr electrische Materie an sich zu nehmen vermag, als eine andere, welche schon damit angefüllet ist; so wird auch die electrische Materie sich immer in einer grössern Menge an die Luft hängen, welche allemahl in die Stelle der weggeblasenen zwischen die beyden Schnüre gebracht wird, und den Schnüren geschwinder entzogen werden, als in dem Fall, wenn die Luft zwischen ihnen immer einerley und unverändert bliebe. Daher kein Zweifel ist, daß ein Wind, der zwischen zweyen Schnüren, die einander die Electricität aus einiger Entfernung mittheilen, erreget wird, ob er gleich die Mittheilung selbst nicht hindern kann, dennoch verursachen würde, daß die Electricität der beyden Schnüre desto eher aufhören würde.

§. 41. Daß die Electricität auch durch die dichtesten Cörper hindurch dringet, kommt von der ungemeinen Subtilität der electrischen Materie her, und ob man wohl verschiedene Cörper angeben wollen, durch welche die electrische Kraft nicht sollte durchdringen, und ihre Würkung beweisen können, dergleichen ein gläserner und mit Wasser gefüllter Teller D. 67. Vers. auch dünne und subtile Cörper, als die zarte Leinwand, die klare Moußeline, die subtilen Flöhre, die weiß und schwarz sind, absonderlich wenn sie genetzt werden, eben derselbe im 68. Vers. seyn sollen; so hat doch bereits der Herr Prof. Hausen erfahren, daß die Electricität eines gläsernen Rohrs durch einen gläsernen Teller, wenn er gleich mit Wasser oder Queckſilber, in der Höhe eines Zolles, angefüllet ist, sehr geschwinde durchdringe, und die auf dem Boden eines $4\frac{1}{2}$ Zoll hohen Glases liegenden Goldstückchen in Bewegung setze. H. p. 22. §. XV. Eben dieser

Herr

Herr Prof. Hausen ist durch die Erfahrung überführet worden, daß die Electricität durch ein Brett, eine gläserne Platte, ein eisern und kupfern Blech, und durch einen zinnernen Teller stark würke, wenn man die nöthige Vorsichtigkeit im Versuchen anwendet, hingegen keine Würkung zu erkennen gebe, wenn man den Versuch nicht vorsichtig anstellet, auch die Erwärmung derjenigen Cörper, durch welche die Electricität hindurch dringen soll, in dem letztern Fall gar keine Hülfe verschaffe. Eben derf. §. cit. p. 22. 23. 24. Mit den dünnen Cörpern, und besonders dem schwarzen und weisen Flohr, hat es eben diese Bewandniß. Wenn man ein Bierglas damit überziehet, und eine electrische Glas-Röhre darüber hält; so gerathen die darunter liegenden Cörperchen augenblicklich in eine hüpfende Bewegung. Solches geschiehet auch, wenn der Flohr durch und durch naß gemacht wird, nur muß man verhüten, daß sich die Electricität nicht an das zugleich benetzte Glas anhange, und vermittelst des Stativs, worauf es ruhet, auf andere Cörper vertheilet werde. W. §. 96. Das ist aber gewiß, daß wenn ein Mensch mit der Hand einen kleinen hölzernen und zusammen gebogenen Reiff, der mit Leinwand oder Flohr bezogen ist, zwischen zweyen Schnüren oder langen Stäben, die einander die Electricität mittheilen, hinhält, diese nicht weiter von der einem Schnur zu der andern, oder dem einen Stabe zu dem andern gelange, sondern sich gänzlich verliehre. Ich habe eine Raquette, dergleichen man zum Feder-Ball zu gebrauchen pfleget, und die bloß mit dünnen Darmsaiten bezogen war, zwischen zwey solche Stäbe halten lassen, und es ist die Electricität den Augenblick unterbrochen worden, obgleich die Saiten überall mehr, als einen halben Zoll, von einander entfernet waren. In diesem Fall ist der Zwischen-Raum der Saiten so klein nicht, daß die electrische Materie nicht sollte hindurch kommen können, sie gelanget aber doch nicht von einem Stabe zum andern, und muß sich also über die Raquete, die dünnen Saiten, so daran sind, die Hand des Menschen und dessen Leib, so geschwinde fort bewegen, daß die Luft, welche sie bey den weiten Fächern, so die Saiten in der Raquete ausmachen, so nahe vorbey streichet, und die zwischen den Schnüren oder den Stäben ist, dennoch keine Electricität erhalten kann. Dieses bestätiget gar sehr den starken Schuß, mit welchem sich die electrische Materie über die Cörper hinweg beweget, und welchen wir oben (§. 33.) aus andern Gründen erwiesen haben. Wenn die Erwärmung das Durchdringen der electrischen Materie durch Holz, Papier, Leinwand, und so weiter befördert, so würde man vergebens darauf verfallen, daß die Wärme die Zwischenräumchen dieser Cörper eröfnete, und dadurch ihr Durchdringen veranlassete, indem die electrischen Theile kleiner und subtiler wie die Feuertheile

sind,

ſind, (§. 24.) vielmehr würde alles, was man von der Wärme erwarten könnte, darauf ankommen, daß ſie die beſagten Cörper von ihrer Feuchtigkeit befreyete, auch die darinne enthaltene electriſche Materie von ihrem Zuſammenhange, mit deren eigenthümlichen Theilen mit losmachen hülfe, ingleichen einige Theile derſelbigen, die ſich an die Feuertheilchen anhiengen, mit durchführete, wiewohl auch, ohne daß dieſes alles nöthig ſeyn ſollte, der Durchgang allemahl, wie ſchon bemerket worden, erfolgen kann.

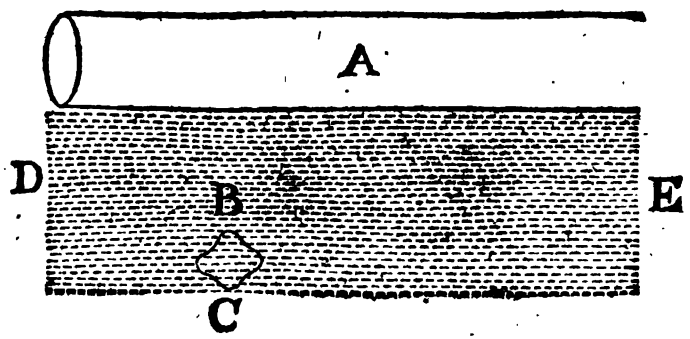
Das dritte Capitel

von dem

Anziehen der electriſchen Cörper.

§. 42.

Nunmehro müſſen wir von den electriſchen Bewegungen handeln. Unter denen iſt das Anziehen anderer und fürnehmlich kleiner und leichter Cörper diejenige, welche zuerſt bekannt geworden. Hiernächſt hat man gefunden, daß die electriſchen Cörper auch eben diejenigen Dinge, die ſie an ſich ziehen, unter gewiſſen Umſtänden wieder von ſich ſtoſſen, und von beſagtem Anziehen und Anſtoßen entſtehen andere zuſammen geſetzte Bewegungen, darunter einige einer beſondern Betrachtung werth ſind. Was nun das Anziehen der Cörper betrift; ſo iſt ſolches nichts anders, als eine Erfahrung, die den Satz bekräftiget:



Daß

Daß, wenn eine sehr zarte flüßige Materie, die von der Art wäre, daß ihre Theilgen in einer jeden Parallel-Linie *d e*, besonders genommen, einerley Dichtigkeit hätten, in verschiedenen aber immer dichter wären, je näher sie dem Cörper *A* kämen, und diese subtile und flüßige Materie die Zwischenräumchen eines Cörpers *B C* ausfüllete, auch denselbigen ringsum umgebe, der Cörper *B C* sich von *C* nach *A* mit einer beschleunigten Geschwindigkeit hin bewegen würde. Es folget dieser Satz aus dem Zusammenhangen der Cörper, welches ich hier, bey der Erklärung der Electricität, vom Anfange an zum Grunde geleget habe, und man hat ihn eher eingesehen, als man eine solche zarte und flüßige Materie gekannt hat, welche die in dem angeführten Satze erforderlichen Eigenschaften hätte. Man muß auch, woferne man bey der Erkenntniß der Wahrheit nicht ganz unempfindlich ist, nothwendig ein besonderes Vergnügen in seinem Gemüthe darüber wahrnehmen, wenn man inne wird, daß da sich nun die Materie der Electricität, als eine solche flüßige Materie, welche die oben erforderten Eigenschaft hat, zu erkennen giebt, dieselbige den kurz vorher beygebrachten Satz zugleich unwiedersprechlich bestätiget. Denn die allergrösseste Gewißheit, die man von einer Wahrheit haben kann, ist alsdenn vorhanden, wenn man dieselbige aufs erste aus andern erkannten Wahrheiten durch richtige Schlüsse herzuleiten, und sodenn fürs andere durch die Erfahrung zu erweisen vermag. Das erstere war, in Absicht auf eine flüßige Materie, von der oben angeführten Beschaffenheit, geschehen; das andere aber nicht möglich, so lange man keine flüßige Materie kannte, die so beschaffen war, als in dem mehrmahls berührten Satze angenommen wird. Jetzt wird derselbige durch beyde Arten des Beweises bestätiget.

§. 43. Daß die electrische Materie, die aus einem Cörper strömet, immer dichter werde, je näher man zu diesem hinzu kömmt, ist oben (§. 4.) erwiesen, und daß sie diejenigen Cörper, welche von ihr umgeben werden, nicht nur bloß und allein von aussen umgebe, sondern auch ihre Zwischenräumchen erfülle, ist gleichfalls (§. 24.) dargethan worden, und es verursachet dieselbige das von ihr herrührende Anziehen auf folgende Art. Wenn ein electrisirter Cörper A mit der electrischen Materie d e dergestalt umgeben ist, daß diese gegen den Cörper A immer dichter wird, auch zugleich den Cörper B C allenthalben durchdringet, und die Räumchen, die von seiner eigenthümlichen Materie leer sind, ausfüllet; so muß die Materie *d e* sich an die eigenthümlichen Theile des Cörpers B C anhängen. Denn sonst könnte sie nicht in ihn hineindringen. (§. 35.) Sie muß aber auch in diese Theile würken, denn eben davon, daß sie in selbige würket, kommt es her, daß sie sich daran an-

hänget. Weil nun weiter die electrische Materie *d e*, welche näher bey dem electrisirenden Cörper A ist, auch eine mehrere Dichtigkeit hat, als diejenige, die weiter von ihm entfernet ist; so enthält sie immer mehrere Theile in einerley Raum, nahe bey dem Cörper A, als in einer grösern Entfernung von demselbigen. Es würken also auch allemahl mehrere Theile der electrischen Materie in die eigenthümlichen Theile des Cörpers B C, wo diese dem Cörper A näher, als wo sie weiter von demselbigen entfernet sind, es mag sich der Cörper B C gleich, wo er will, in dieser flüßigen und electrischen Materie befinden. Da aber mehrere Theile der electrischen Materie stärker in die Theile des Cörpers B C würken, als wenige darinnen würken können; so werden sie allemahl stärker in diejenigen Theile desselben würken, die dem Cörper A näher sind. Und da die Gegenwürkung der Würkung jederzeit gleich ist; so müssen die eigenthümlichen Theile des Cörpers B C, welche dem Cörper A näher, als die andern sind, auch stärker als die andern gegen die electrische Materie zurück würken, mithin, da die Bewegung eines Cörpers nicht nur nach der Gegend erfolgen muß, nach welcher die stärkere Würkung eines Cörpers, der sonst keinen Wiederstand findet, gerichtet ist, sondern auch immer stärker werden muß, wenn eben diese Würkung stärker wird; so wird sich der Cörper B C nicht nur immer weiter gegen den electrischen Cörper A bewegen müssen, sondern auch eine immer geschwindere Bewegung erhalten, oder, welches einerley ist, sich mit einer beschleunigten Geschwindigkeit zu ihm bewegen. Es gehet hiermit fast so her, wie mit einem holen gläsernen Kügelchen, welches man in ein Glas mit Wasser leget, so nicht ganz vollgefüllet worden, und daher am Rande höher, als in der Mitten stehet. Ein solches holes Kügelchen beweget sich, wenn es dem Rande des Glases etwas nahe kommt, gleichfalls mit einer beschleunigten Geschwindigkeit gegen denselben, und man siehet, daß nicht nur das Wasser zwischen ihm und dem Rande des Glases erhabener ist, als an der andern Seite des Kügelchens, sondern auch immer höher steiget, folglich, daß immer mehrere Theile des Wassers ins Kügelchen würken, je näher es dem Rande des Glases kommet, daher das Kügelchen selbst nicht nur immer stärker gegen dieses Wasser zurück würken muß, sondern sich auch gegen dasselbe beweget, und sich immer geschwinder nach eben derselben Seite hin zu bewegen veranlasset wird. Doch findet sich insonderheit darinnen ein Unterscheid zwischen diesem und dem vorigen Fall, daß in jenem die flüßige Materie den Cörper B C durchdringet, und in diesem das Wasser sich nur von aussen an die Fläche des gläsernen Kügelchens anleget, welches aber dazu beyträgt, daß auch die

Bisci-

Viscidität der electrischen Materie, die doch ohnedem sehr geringe ist, (§. 24. 19.) der Bewegung derjenigen Dinge, die von dem electrisirten Cörper angezogen werden sollen, zu keiner Hinderung gereichen kann.

Das vierte Capitel

von dem

Zurückstoßen der electrisirten Cörper und andern electrischen Bewegungen.

§. 44.

Das Zurückstoßen, welches sich bey der Electricität äussert, zeiget sich zugleich, wenn kleine Goldstückchen und so weiter auf einem gläsernen Gestelle liegen, und von einer electrisirten Glasröhre angezogen werden. Denn nachdem dergleichen leichte Sachen zuerst mit einer ziemlichen Geschwindigkeit auf die Röhre zufahren, so werden sie gleich darauf von derselbigen weggestossen, da denn einige Theile seitwärts davon fliegen, andere hingegen von neuem von der Röhre angezogen, und wiederum weggestossen werden, welches eine geraume Zeitlang wechselsweise fortdauret, bis endlich die untergelegten Goldstückchen entweder verstoben sind, oder die Electricität der Glasröhre sich allgemach verlohren hat. Wiewohl nicht alle Goldblätter zugleich von der Röhre weggestossen werden, sondern einige Stückchen sich zu der Zeit gegen dieselbe bewegen, in welcher andere davon fliegen, daher einige sich am Anfange des Weges, andere in der Mitte, und noch andere erst am Ende desselben, mit einander begegnen, die Bewegung durch einander gehet, und einige Gleichheit mit dem Spiel der Mücken erhält, welches man bey warmen Sommer-Tagen in freyer Luft wahrzunehmen pfleget.

§. 45. Damit wir aber die Ursache des Zurückstossens desto eher einsehen mögen, so wollen wir solche Fälle nehmen, bey welchen sich dasselbige nach der Bequemlichkeit dessen, der es beobachten soll, und ohne andere darunter gemischte Bewegungen, deutlich wahrnehmen lässet.

1. Ein solcher Fall ist der, wenn man ein Goldstückchen an das eine Ende eines langen Haares anklebet, und dieses von einem Stock herunter hangen lässet. Denn so bald man hierauf mit einer electrisirten Glasröhre,

von weiten, ganz langsam zu dem Goldstückchen hinzu nahet; so wird man bemerken, daß dasselbige in einer gewissen Entfernung, die nach der Stärke der Electricität, welche das Glasrohr hat, grösser oder geringer ist, und 4. 5. oder mehrere Zolle beträgt, von der Röhre angezogen werde, folglich sich, und zwar zuerst ganz langsam, gegen dasselbige zu bewegen anfange, worauf die Geschwindigkeit der Bewegung, so wie es die Ursache des Anziehens (§. 43.) erfordert, alle Augenblick zunimmt, biß das Goldstückchen nur noch biß auf etwa ½ oder ganzen Zoll von der electrisirten Glasröhre entfernet ist, da es denn mit einer sehr grossen Geschwindigkeit von der Röhre zurück springet, auch nachher durch eine geraume Zeit, und so lange die Electricität der Röhre dauret, gar nicht weiter von ihr angezogen, sondern beständig zurück gestossen wird. Lässet man ein Goldstückchen aus der Höhe auf eine electrisirte Glasröhre herunter fallen, so zeiget sich das Zurückspringen desselbigen gleichfalls, und wenn man ihm alsdenn mit der aufgerichteten Röhre nachfähret, so kann man es sehr hoch hinauf treiben, da es denn allemahl, nach einer geraden Linie, von der Röhre hinweg gestossen wird, bey einer langsamen Herannahung der wagrechten Röhre ganz senkrecht von derselbigen aufsteiget, wenn die Röhre weggezogen wird, vermöge seiner Schwere senkrecht herunter sinket, aber gleich wiederum aufsteiget, so bald die Röhre von neuem etwas nahe hinzugebracht wird, oder auch an einem beliebigen Orte schwebend in der Luft erhalten werden kann, biß es nach und nach, bey der allgemach abnehmenden Electricität der Röhre, immer weniger von derselben zurück gestossen wird, und zuletzt gar darauf fält.

2. Ein anderer Fall, in welchem sich das Wegstossen, welches mit der Electricität verbunden ist, deutlich und ohne andere untermischte Bewegungen zeigt, ist der, da man ein Paar gleich grosse Goldstückchen an das Ende zweyer gleich langer Haare anklebet, und das andere Ende der Haare in der Spalte einer geschnittenen Feder befestiget, darauf aber eine electrisirte Röhre gegen die beyden Goldstückchen hält. Denn so bald solche mit der Electricität der Glasröhre, durch die Mittheilung versehen sind; so bleiben selbige nicht mehr wie vorher zusammen hangen, sondern sie scheiden sich, und fliehen von einander, so lange ihre Electricität dauret, doch so, daß sie nach einiger Zeit wiederum immer näher zusammen kommen, biß sie sich endlich, wie vor ihrer Electrisirung, ganz an einander legen.

3. Noch ein anderer Fall von der Art ist derjenige, da zweene Wassertropfen, auf einem glatten Lineal, welches mit dem semine lycopodii, oder Hexenmehl, bestreuet ist, vermittelst eines dazu dienlichen Glases electrisiret, und dadurch zugleich mit dem um sie herumliegenden Hexenmehl bedecket

cket werden, als welche sich hierauf gleichfalls in einer geraden Linie von einander entfernen, und nicht eher, als wenn ihre Electricität aufhöret, wieder zusammen kommen. W. §. 51.

4. Auch gehöret hier der Versuch mit dem wollenen oder leinenen Faden her, der über einen eisernen Draht gehangen wird, und dessen beyde gleich lang herunterhangenden Ende sich abermahl von einander absondern, auch so lange für einander fliehen, als die Electrisirung des Drahts währet. D. 58. ingl. 143. Vers.

§. 46. Der zweyte, dritte und vierte Versuch lehret ganz deutlich, daß die Goldstückchen, die Fäden und die Wasser-Tropfen auf dem semine lycopodii, sich nicht anders von einander trennen, als wenn sie beyderseits mit der Electricität versehen worden. Und daß diese in beyden Goldstückchen, auch beyden Fäden, und den beyden Wassertropfen auf dem Hexenmehl gleich groß sey, erhellet daraus, daß beyde Goldstückchen, beyde Fäden, und beyde Wassertropfen aus einerley Materie bestehen, einerley Größe haben, und unter einerley Umständen, zu gleicher Zeit, von eben demselbigen Glase, die Electricität durch die Mittheilung überkommen. Jedoch lässet sichs auch bey dem zuerst angeführten Versuche ohnschwer erkennen, daß das Goldblätchen von der electrisirten Röhre erst alsdenn zurück gestossen werde, wenn es zuvor von derselben mit einem gewissen Grad der Electricität versehen worden, und die electrische Atmosphär der Röhre und des Goldstückchens stark genug in einander würken. Denn sonsten würde die Röhre das Goldstückchen, so bald ihre Atmosphär solches nur erreichte, von sich stossen, oder auch, woferne keine gewisse Stärke der electrischen Atmosphär bey dem Goldstückchen erfordert würde, dasselbige gleich, nach einigem wenigen vorhergängigen Anziehen, hinwegtreiben, und es nicht so gar nahe an sich kommen lassen. Da aber das Goldstückchen sich erst durch den größten Theil der Atmosphär der electrisirten Glasröhre hindurch beweget, ehe es von derselbigen zurück gestossen wird, (§. 45. n. I.) auch die Metalle, wenn man sie in die Atmosphär eines electrisirten Cörpers hineinbringet, die Electricität durch die Mittheilung reichlich erhalten, und selbst mit einer electrischen Atmosphär umgeben werden, (§. 9.) so ist klar, daß das Zurückstossen des Goldstückchens von der Röhre mit der Trennung zweyer Goldstückchen, zweener Wassertropfen, oder zweener electrisirter Faden, aus einerley Ursache kommen, seinen Ursprung von den einander entgegen gesetzten Würkungen der Atmosphären, womit das Goldstückchen und die Röhre umgeben sind, haben müsse, und ein electrischer Cörper einen andern alsdenn zurückstosse, wenn dieser gleichfalls electrisch, dabey beweglich und nicht zu schwer ist, auch beyde Atmosphären mit einer

gnugsamen Stärke (§. cit. n. 1.) oder auch mit ganz gleichen Kräften (§. cit. n. 2. 3. 4.) in einander würken. Folglich verhält sichs mit dem Zurückstossen ganz anders, als mit dem Anziehen der electrisirten Cörper. Bey diesen wird in demjenigen Cörper, der angezogen werden soll, gar keine Electricität erfordert, bey dem Zurückstossen aber ist solche unentbehrlich, und hierdurch wird die Verwunderung geringer, in die man anfangs gesetzet wird, wenn man siehet, daß die Electricität einerley Cörper so wohl an sich ziehe, als auch von sich stosse. Denn ob dieses gleich etwas merkwürdiges bleibet; so hält mans doch im Anfange vor viel unbegreiflicher, als es in der That ist, weil es das Ansehen hat, als wenn einerley Ursache zwey verschiedene und einander ganz entgegen laufende Würkungen herfür brächte, welches Ansehen sich aber gänzlich verliehret, so bald man erkennet, daß die Umstände, unter welchen sich das Anziehen und das Zurückstoßen äussert, ganz und gar von einander unterschieden sind.

§. 47. Weil die electrische Atmosphär, mit welcher zweene Wasser-Tropfen auf einem Lineal, ingleichen zwey Goldstückchen, die an zweyen gleich langen Haren befestiget sind, und zweene Fäden, die über einem eisernen Drahte hangen (§. 45.) umgeben werden, die Ursache ihrer Trennung ist, (§. 46.) und weil ferner die Atmosphär der Wasser-Tropfen, der Goldstücken, und der beyden Fäden, aus electrischer Materie bestehet, deren Theile sich nach allen Seiten mit vieler Geschwindigkeit fort bewegen, (§. 29.) so müssen die Theilchen der electrischen Atmosphär zweyer Wassertropfen, zweyer Goldstückchen, und zweyer Fäden, die nahe bey einander sind, und von einander gestossen werden, in dieser Bewegung auf einander zufahren, und indem sie auf einander zustossen, eine solche Würkung herfür bringen. Sie würden aber durch ihr Zusammenstossen weder die Wassertropfen, noch die Goldstückchen und Faden von einander trennen können, wenn sie und die Atmosphär, so sie ausmachen, nicht selbst nach ihrem Zusammenstoß von neuem gegen die Gegend, von welcher sie an einander gefahren wären, zurück pralleten, und dadurch die Wassertropfen, die Goldstückchen, und die Faden nach eben der Gegend fort bewegten, folglich muß eben dieses die Ursache seyn, warum zweene Wassertropfen, zwey Goldstückchen und zweene Faden, wenn sie electrisiret worden, sich von einander entfernen.

§. 48. Weil weiter diejenigen Cörper, welche, wenn sie auf einander zustossen, wiederum von einander zurück prallen, elastisch sind, so werden auch die Theile der electrischen Materie eine Elasticität haben, und weil sie sich nicht an einander hangen, wenn sie auf einander zufahren, mit einer stärkern Kraft von einander zurück prallen, als diejenige ist, mit welcher sie vermöge

möge ihrer Berührung zusammen hangen können, welches wir oben (§. 35.) zu erweisen versprochen haben. Man kann hieraus auch zugleich erkennen, daß die electrische Materie sich nach divergenten Linien bewegen müsse, wenn man zu Hülfe nimmt, daß die Atmosphär eines electrisirten Cörpers allemahl um so viel dichter sey, je näher sie demselbigen ist. (§. 4.) Denn weil die electrisirten Wassertropfen sich in einer geraden Linie von einander entfernen (§. 45. n. 3.) auch ein Goldstückchen allemahl in einer senkrechten Linie von einer horizontal liegenden electrisirten Glasröhre aufsteiget, (§. 45. n. 1.) so muß die electrische Materie sich gleichfalls in geraden Linien bewegen. Theilchen aber, die sich in geraden Linien von einem Cörper hinweg bewegen, können nicht immer näher zusammen kommen, je näher sie dem Cörper sind, es sey denn, daß sie sich immer weiter von einander entfernen, je weiter sie von ihm hinweg kommen, das ist, wenn sie sich nach divergenten Linien bewegen.

§. 49. Da die electrischen Theile der Atmosphär eines electrisirten Cörpers sich nach divergenten Linien bewegen, (§. 48.) so können sie ziemlich weit von dem Cörper, der mit einer dichten Atmosphär versehen ist, hinwegkommen, ehe sie sich dergestalt von einander entfernen, daß die Atmosphär, die sie ausmachen, nicht eine genugsame Dichtigkeit behalten sollte, gewisse Würkungen herfür zu bringen. Hingegen, wenn die Atmosphär eines electrisirten Cörpers eine geringe Dichtigkeit hat; so muß sie durch die Entfernung ihrer Theilchen von einander; weil diese sich in divergenten Linien von ihm hinweg bewegen, gar bald geschwächet werden, folglich muß die dichtere Atmosphär electrisirter Cörper ihre Würkung weiter erstrecken, als eine Atmosphär, die so viele Dichtigkeit nicht hat. Und dieses ist die Ursache, um welcher willen die Atmosphär der Cörper ihre Würkungen immer in einer größern Entfernung zeigen, je stärker sie electrisiret werden, ingleichen warum die electrisirten Cörper, deren Würkungen immer schwächer werden, weil die electrischen Theile aus ihrer Atmosphär sich nach und nach in der Luft zerstreuen, solche Würkungen auch von Zeit zu Zeit in einer geringern Entfernung zu erkennen geben. Man erkennet auch hieraus, warum ein Goldstückchen, welches von einer electrisirten Glasröhre in die Höhe getrieben wird, derselben von Zeit zu Zeit näher komme, und zuletzt gar auf solche falle, und warum die beyden Wassertropfen, Goldstückchen und Fäden, die sich anfangs von einander stiessen, sich nachhero immer mehr und mehr gegen einander nähern, und endlich gar wieder zusammen kommen. Wenn die Goldstückchen auf die Röhre fallen, und sie berühren; so bleiben sie, theils wegen dieser unmittelbaren Berührung, theils darum an ihr behangen, weil sie keine so

dichte

dichte Atmoſphär mehr von ihr erhalten, daß ſie mit einiger Stärke in die Atmoſphär der Röhre ſollten zurücke würken, und durch dieſe ihre Gegenwürkung von ihr hinweg getrieben werden können.

§. 50. Wenn man kleine Goldſtückchen, die auf einer gläſernen Platte liegen, nahe genug an eine electriſirte Röhre bringet; ſo werden ſie von der Röhre dergeſtalt angezogen, daß ſie ſich zu derſelbigen mit einer beſchleunigten Geſchwindigkeit hinzu nahen. (§. 42. 43.) So bald ſie ſich aber, biß auf eine gewiſſe Weite, zu der Röhre hinzu beweget haben, und ſelbſt mit einer electriſchen Atmoſphär umgeben worden, auch dieſe eine genugſame Dichtigkeit erhalten hat; ſo werden ſie, wie das Goldblättchen, an einem langen Haar, in demſelbigen Augenblick, mit einer groſſen Geſchwindigkeit wieder von ihr zurück getrieben. (§. 45. n. 1.) Liegen nun viele Goldſtückchen zugleich auf der gläſernen Platte zuſammen, davon ein jegliches, nachdem es angezogen worden, ſeine eigene electriſche Atmoſphär erhält, welche überall in die Atmoſphär der andern würket; ſo müſſen nothwendig aus dieſer Würkung und Gegenwürkung ſo vieler Atmoſphären, in und gegen einander, dergleichen wunderbar durcheinander laufende Bewegungen entſtehen, die eine Aehnlichkeit mit dem Spielen der Mücken in den Sommer-Tagen erhalten, und eben ſo angenehm anzuſehen, als ſchwer zu beſchreiben ſind. (§. 44.)

§. 51. Inſonderheit müſſen diejenigen Goldſtückchen, die mehr nach der Seite abſtehen, wenn deren elaſtiſche Atmoſphären unter ſich, oder auch der Atmoſphär der Röhre ſchief an einander ſtoſſen, ſo wie elaſtiſche Kugeln, die ſchief an einander geworfen worden, ſeitwärts wegſpringen, welches man auch in der That gewahr wird, und welches die Urſache iſt, daß die Goldſtückchen bey dieſem Verſuche in kurzer Zeit gar verſtäuben, und rings um weggetrieben werden. (§. 44.) Es pflegen auch einige Goldſtückchen bey dieſem Verſuche, wenn ſie mit Gewalt an die Röhre hingeriſſen werden, und ſich an dieſelbige allenthalben recht dicht anlegen, weil ſie ſolche alsdenn in vielen Theilen berühren, an der Röhre hangen zu bleiben, doch aber, wenn die Electricität der Röhre noch ſtark genug iſt, und man den Finger gegen die daran klebenden Goldſtückchen hält, mit Geſchwindigkeit von der Röhre weg, und auf den Finger zugeſtoſſen zu werden, weil die an der Röhre befindliche electriſche Materie ſich von ihr nach dem vorgehaltenen Finger hinziehet, mit Geſchwindigkeit auf den Finger zufähret, und das Blättchen, welches ſelbſt wiederum mit einer Atmoſphär umgeben wird, ſolchergeſtalt fortſtöſſet. Iſt aber die Electricität nicht ſtark genug, und alſo der Stoß, mit welchem die electriſche Materie aus der Röhre auf dem Finger zuſchieſſet, und

und an das Goldstückchen fähret, nicht hinlänglich; so bleibet dergleichen Goldstückchen an der Röhre hangen, da es denn mit selbiger, so lange ihre geringe Electricität noch fortdauret, gleichsam einen einigen electrischen Cörper ausmachet, biß es, wenn sich die Electricität ganz verlohren hat, nach und nach durch die Luft von ihr losgemachet wird und herunter fällt.

§. 52. Vermöge dessen, was vorhin (§. 46. 47.) heraus gebracht worden, stossen zweene electrische Atmosphären sich durch ihre Gegenwürkung von einander, wenn beyde Cörper, welche sie umgeben, nicht zu schwer sind, und in ihrer Bewegung durch nichts gehindert werden: oder, es entfernet sich der bewegliche von dem unbeweglichen, wenn die Atmosphär des einen Cörpers, welcher unbeweglich an einer Stelle verbleibet, in die Atmosphär eines andern beweglichen, mit gnugsamer Stärke zurück würket, wie in dem Versuch mit dem Goldblättchen, welches von der wagrecht und unbeweglich gehaltenen Röhre aufsteiget, und in die Höhe fähret, deutlich erhellet. Wenn aber die electrische Atmosphär des einen Cörpers stärker ist, als die Atmosphär des andern, und dieser der Atmosphär des erstern nicht ausweichen kann; so dringet die stärkere durch die schwächere, biß zu dem electrisirten Cörper hindurch, und die Atmosphär des letztern wird verstärket, indem sich mehrere electrische Theile von dieser eindringenden Atmosphär an den Cörper, welchen die schwächere Atmosphär umgiebet, anlegen, auch immer mehrere aus seinen Zwischenweiten herfür gebracht werden. Man erkennet dieses deutlich daraus, daß man einen Cörper, der bereits durch die Mittheilung electrisiret, und also mit einer electrischen Atmosphär umgeben worden, wenn man im electrisiren desselbigen fortfähret, (W. §. 70.) oder ihn auch durch zwey oder mehr Gläser zugleich electrisiret, (W. §. 97. B. p. 91.) dennoch mit einer viel grössern Electricität versehen kann, welches schlechterdings unmöglich wäre, wenn die stärkere Atmosphär nicht durch die schwächere hindurch brechen, und neue electrische Theile an einen solchen Cörper anlegen, auch mehrere derselbigen aus seinen Zwischenweiten herfür bringen könnte. (§. 26.)

§. 53. Ist nun derjenige Cörper, zu welchem sich die stärkere Atmosphär auf diese Art hinzu dringet, alsdenn nicht zu schwer, oder keine andere Hinderung vorhanden, die sich solcher Bewegung entgegen setzet; so wird er dadurch, daß er in eine electrische Atmosphär kömmt, die dichter wie die seinige ist, aus eben den Ursachen, die wir oben (§. 42. 43.) von dem Anziehen der Cörper durch die Electricität gegeben haben, so gar angezogen, an statt dessen, daß sonsten Cörper, deren Atmosphären in einander würken, von einander hinweg gestossen werden. Denn, wenn gleich die Theilchen der schwächern

Atmosphär, mit welcher der Cörper umgeben ist, auf den die electrische Materie der stärkern hinzu dringet, gegen diese anfahren, und nach dem Anstoß von ihr ebenfals zurück prallen müssen (§. 48.) so machet doch seine Schwere, daß sie ihn in solchem Fall nicht zugleich mit nach eben der Gegend bewegen können, nach welcher sie selbst zurück fahren, und weil der Körper, der angezogen werden soll, unterdessen in die dichtere Atmosphär des electrisirenden Cörpers hinein kommt, bey welcher, wenn sie dicht genug ist, alle Umstände vorhanden sind, die dazu erfordert werden, daß er sich gegen den electrisirenden hinzu zu bewegen veranlasset werde; so wird er würklich von demselbigen angezogen. Aus dieser Ursache hat der Hr. Prof. Hausen, vermittelst einer electrisirten Glasröhre, eine andere an blau seidenen Schnüren hangende Röhre, ingleichen eine eiserne Stange, und eine Walze aus Schwefel, welche 4 Schuhe lang gewesen, und $2\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser gehabt, angezogen, ohngeachtet alle diese Cörper, durch die Mittheilung von einer gläsernen Kugel, mit einer eigenen Atmosphär versehen waren H. p. 6. §. 11. n. 4.

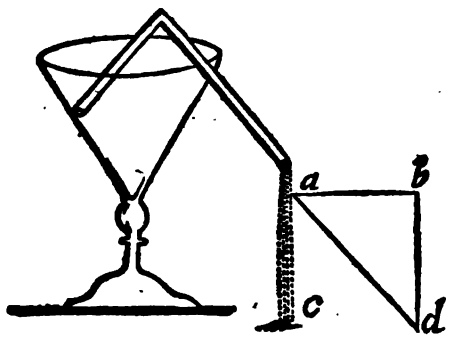
§. 54. Unter denen Bewegungen, welche die Electricität verursachet, ist mit eine der angenehmsten, die zu Stande kommt, wenn man einen Finger gegen ein Goldstückchen ausstrecket, welches von einer electrisirten Röhre schwebend in der Luft erhalten wird. Denn man kann es dadurch zwischen die Röhre und dem Finger bringen, worauf es bald gegen den Finger zu fähret, bald wieder vom Finger zurück flieget, und sich gegen die Röhre beweget, denn wiederum auf den Finger hinfähret, und sich abermahls nach der Röhre hinwendet, kurz, wie ein Vogel von einer Stelle auf die andere fährt, und sich bald auf die Röhre, bald auf den Finger, setzet, auf beyden aber kaum einen Augenblick ruhet. Man siehet aber ohnschwer, daß wenn das Goldstückchen mit einer eigenen Atmosphär umgeben ist, dasselbige, so bald diese und die Atmosphär der Röhre mit gnugsamer Stärke in einander würken, das Goldstückchen von der Röhre weg und auf den Finger zugestossen werde, auch daß so bald die Atmosphär des Goldstückchens den Finger erreichet, dieselbige sich über ihn herabziehen, und folglich das Goldstückchen, welches gleichsam in dieser Atmosphär schwimmet, sich aus einer neuen Ursache zugleich mit gegen den Finger bewegen müsse. Allein so bald das Goldstückchen sich dem Finger gar zu sehr nähert, oder denselbigen berühret, und daher von ihm seiner Electricität beraubet wird; so muß selbiges, da es sich als ein Cörper, an den die electrischen Theile sich in einer grossen Menge anhangen, und der sich noch immer in der electrischen Atmosphär der Röhre befin-

det, von dieser so gleich wieder angezogen, und unter dem Anziehen von neuem mit einer Electricität versehen, mithin wieder gegen den Finger gestossen werden, und von ihm auf die Röhre zufahren, welche abwechselnde Bewegungen denn so lange fortdauren müssen, bis die Electricität der Röhre zu schwach wird, oder gar aufhöret.

§. 55. Ich kann nicht umhin, hierbey zu erinnern, daß indem man ein Goldstückchen durch eine electrisirte Röhre in die Höhe treibet, solches, wenn es durch seine Schwere hinunter sinkt, seine ganze Stellung ändere, und da es vorhin im Fallen seine breite Fläche der Erde entgegen gekehret, so bald es durch den Zusammenstoß der beyden electrischen Atmosphären hinauf getrieben wird, sich so wende, daß es vertical zu stehen kömmt, eine von seinen Ecken unterwärts kehret, und in solcher Stellung so schnur gerade aufsteiget, als wenn es an einem unsichtbaren Faden ganz bleyrecht aufwärts gezogen würde. Es siehet diese Stellung gar zu artig aus, wenn man sie das erste mahl gewahr wird, als daß man sich solte enthalten können, auf die Ursache zu denken, von welcher dieselbige herrühren möchte, wiewohl solche nicht gar schwer zu finden ist. Die electrischen Theilchen der Atmosphär, womit das Goldstückchen umgeben ist, müssen, wenn sie auf das Goldstückchen zurücke prallen, natürlicher Weise an diejenigen Theilchen desselben, die ihr am meisten entgegen gekehret sind, am stärksten anfahren, diese also auch am meisten bewegen, und dem ganzen Goldstückchen dadurch eine solche Richtung geben, daß sie, so viel möglich ist, frey vor demselbigen vorbey fahren können, folglich muß das Goldstückchen in der Geschwindigkeit in eine solche Stellung gebracht werden, in welcher es der daraus fahrenden Electricität am wenigsten entgegen stehet, welches gerade diejenige ist, die man im Aufsteigen daran gewahr wird. Wir sehen etwas ähnliches davon, wenn ein langer Cörper in ein fliessendes Wasser z. E. ein Stock in einen Strohm, auf die Art geleget wird, daß er quer über denselbigen zu liegen kommt; denn es vergehet wenige Zeit, so wird der Stock so gewandt, daß seine Länge, mit der Länge des Strohms einerley Richtung erhält, und zwar um so vie geschwinder, je geschwinder das Wasser in dem Strohm fortschiesset.

§. 56. Daß das Wasser, welches aus einem Heber läuft, und eine electrisirte blecherne Röhre nahe vorbey fähret, gegen dieselbige gebeuget werde, W. §. 53. bedarf, wenn man sich die Sache nur recht vorstellet, gar keiner eigenen Erklärung. Denn weil die electrische Materie sich stark an das Wasser anhänget, und in dasselbige hineindringet; so muß solches

geſchehen (§. 42. 43.) woferne der Schuß des Waſſers, in Anſehung der Electricität der blechernen Röhre, nicht gar zu ſtark iſt.



Es muß nehmlich das Waſſer, da es vorhero bloß durch ſeine Schwere niederfiel, und alſo durch eine einige Kraft $ac = bd$: (motu ſimplici) beweget wurde, wenn es nachher zugleich angezogen, und alſo von zwey Kräften $ac = bd$: und ab, die einen gewiſſen Winkel a einſchlieſſen, getrieben, (das iſt, motu compoſito) beweget wird, durch die diagonal-Linie ad eines Parallelogrammi $abdc$, davon die Geſchwindigkeiten der beyden Kräfte die Seiten ſind, die den Winkel a einſchlieſſen, in derſelbigen Zeit beweget werden, in welcher es ſich durch eine dieſer beyden Seiten würde beweget haben, wenn es nur von einer von beyden Kräften wäre getrieben worden. Man ſiehet aber hieraus auch zugleich, daß wenn die Geſchwindigkeit des laufenden Waſſers $ac = bd$ und die anziehende Kraft, die von der Electricität herrühret $= ab$ gleich groß ſind, auch der Winkel, den die beyden Kräfte, wodurch das Waſſer auf die Art getrieben wird, a einſchlieſſen, weniger als 120° ausmachet, das Waſſer, welches nahe bey einer electriſirten Röhre vorbey flieſſet, wenn ſonſt nichts im Wege ſtehet (per princ. geom.) ſtärker werde flieſſen müſſen, das iſt, in eben der Zeit mehr Waſſer aus dem Heber flieſſen werde, als geſchehen würde, wenn das Waſſer nicht auf die Art electriſiret wäre.

§. 57. Der Herr Prof. **Boſe** in Wittenberg hat den Verſuch gemacht, und einen Springbrunnen electriſiret, aus welchem Waſſer gefloſſen iſt, und gleichfalls gefunden, daß der Springbrunnen alsdenn mehr Waſſer gegeben, oder mehr Waſſer aus demſelbigen geſprungen, als ſonſt in eben derſelben Zeit aus demſelbigen heraus gefloſſen wäre, wenn er nicht wäre electriſiret worden. Allein, dieſes hat noch eine andere Urſache. Wenn

man

man einen Springbrunnen electrisiret, so fähret die electrische Materie, mit einem starken Schuß, nicht nur über die Röhre, sondern auch über den aus der Röhre heraus fahrenden Wasserstrahl, und da dieselbe sich zugleich an den Wasserstrahl anhänget; so muß die electrische Materie einen solchen Wasserstrahl, welchen sie nach eben derselben Richtung, den dieser schon vorher an und vor sich selbst hatte, mit einer neuen Kraft fortführet, zugleich mit sich wegreißen, der Strahl muß einen grössern Grad der Geschwindigkeit erhalten, und es muß mehr Wasser in derselbigen Zeit aus dem Springbrunnen fahren, als sonst für sich selbst daraus geflossen wäre. Man kann sich die Sache bey einem jeglichen in der Luft springenden Wasser fürstellen. Man bilde sich nur ein, daß die Luft, welche einen aus einem Springbrunnen herausschießenden Wasserstrahl umgiebet, sich selbst nach eben der Gegend aufwärts bewegte, nach welcher das springende Wasser getrieben wird; so wird man so wenig zweifeln, daß diese Luft, die rings um an einem solchen Strahl anlieget, denselben gleichsam fortheben, und in die Höhe ziehen werde, als man jetzund zweifelt, daß die Luft, die den Wasserstrahl bey den gemeinen Springbrunnen ordentlicher Weise umgiebt, die Geschwindigkeit desselben schwäche, weil sie sich nicht eben so, wie er, in die Höhe beweget, sondern in Ruhe ist, und gleich einer Röhre, durch welche das Wasser in die Höhe steiget, ein Reiben desselben an ihren Theilen verursachet. Muschenbr. Essai de Phys. §. 772. p. 395.

§. 58. Ein Wassertropfen, der auf einem electrisirten Lineal lieget, mit Hexenmehl bestreuet und ganz rund ist, verliehret, wenn man einen Finger oder festen Cörper über ihn hält, durch die Annäherung des festen Cörpers, oder des Fingers, seine Rundung, und bekömmt eine Eyförmige Gestalt, deren Spitze sich gegen den Finger oder Cörper kehret, W. §. 51. weil die Electricität von dem Lineal, und von allen Seiten des Tropfens, mit einem Schuß auf denselbigen zu und über ihn fähret, und sich über den Finger oder nahe anhaltenen Cörper ziehet, und der runde Tropfen daher von allen Seiten zusammen gedrucket wird. §. 33. Daß aber die Spitze des eyförmigen Tropfens gegen den Finger gekehret wird, und das breite Theil dieses Eyes gegen das Lineal gerichtet ist, kommt von der Schwere der obern Wassertheilchen her, die auf die untern Theile desselbigen drucken und verursachen, daß diese seitwärts ausweichen müssen, sonst würde der Tropfen die Gestalt einer an beyden Enden abgerundeten kleinen Walze erhalten.

§. 59. Wenn Wassertropfen oder Tropfen von andern flüßigen Materien auf der Fläche eines trockenen Cörpers stehen; so werden dieselbigen von einem Stück stark geriebenen Börnstein, oder noch besser von einem

ſtark electriſirten Glasrohr, faſt auf die vorige Art, bey einer kleinen Aufwallung, in einer zugeſpitzten Figur, in die Höhe gezogen. Eben dieſes geſchiehet von einer electriſirten Kugel von Schwefel, Siegelwachs und Colophonio, oder noch beſſer, wenn man nach des Herrn *Grays* Angeben, in ein Stückchen Helfenbein eine kleine runde Eintiefung macht, und einen Waſſertropfen hinein thut, indem der Tropfen alsdenn um ſo vielmehr eine Kugel-förmige Figur bekömmt, und bey Hinzunahung des electriſirten Glasrohres gleichſam zu kochen anfängt, oben zugeſpitzet wird, ſich in die Höhe begiebt, und mit ſeinen Ausdünſtungen die untern Theile des Glasrohrs anfeuchtet. D. Verſ. 181 - 183. Jedoch hat hier die zugeſpitzte Figur des Tropfens eine Urſache, die von der kurz vorher angegebenen ganz unterſchieden iſt. Denn hier wird der Tropfen länger, und nach oben zugeſpitzt, weil er von dem electriſirten und über ihm ſtehenden Cörper, ſo wie andere leichte Dinge, die in deſſen Atmoſphär kommen, angezogen wird, auch der obere Theil des Tropfens, wegen ſeiner Rundung dem electriſirten Cörper am nächſten ſtehet, und alſo ſtärker wie ſeine übrigen und weiter davon entlegenen Theile von ihm angezogen wird; (§. 42. 43.) hingegen der unterſte Theil des Tropfens mit der Fläche, auf welcher er lieget, zuſammen hänget, und ſich durch die Kraft des electriſirten Cörpers nicht von ihr abreißen läſſet. Die Aufwallung, die man bey dieſem Verſuch an dem oben zugeſpitzten Tropfen wahrnimmt, rühret vornehmlich mit von der darinne vorhandenen und überall im Waſſer befindlichen Luft her, welche ſich mit Gewalt ausbreitet, wenn die obern Theilchen des Waſſertropfens eine Bemühung erhalten, ſich aufwärts gegen den electriſirten Cörper zu bewegen, und alſo beſagte Luft von ihnen weiter nicht, wie vorhin, zuſammen gedruckt wird. Es hat hiermit faſt eben die Bewandniß, die es mit nicht gar kaltem Waſſer hat, über welchem die Luft unter einer gläſernen Glocke plötzlich hinweg genommen wird. Eben davon kommt auch das Wegſprützen der kleinen Waſſertheilchen her, wodurch die über den Tropfen gehaltene Glasröhre angefeuchtet wird. D. Verſ. 183. Denn wenn die im Waſſertropfen ſo häufig enthaltenen, jedoch ſehr kleinen Luft-Theilchen, ſich plötzlich und mit Gewalt ausbreiten, ſo verwandeln ſie ſich in kleine Bläschen, welche durch ihre zähe Ausdehnung zerriſſen werden, und die ſie deckenden kleinen Waſſertheilchen allenthalben herum ſprützen. Auch dieſes ſiehet man bey dem Waſſer, über welchem man die Luft plötzlich verdünnet. Es ſteiget ein recht ſichtbahrer Dampf davon in die Höhe, welcher ein darüber gedecktes und polirtes meßingenes Blech dergeſtalt befeuchtet, daß es allen ſeinen Glanz verlieret,

ret, und es das Ansehen gewinnet, als wenn es mit Fleiß matt wäre abgeschliffen worden.

§. 60. Der Herr Prof. Hausen hat noch ein Paar Versuche angestellet, die hierher gehören, und bey der grossen Aehnlichkeit, die sie mit den vorhin angeführten haben, etwas zu erkennen geben, so man bey denen vorigen nicht wahrnimt. Der erste Versuch ist dieser: Er hat eine eiserne viereckigte Stange, von 5. Fuß, deren Seiten $\frac{1}{4}$ und $\frac{5}{4}$ Zoll betragen, an blau seidenen Schnüren wagrecht aufgehangen, und an das eine Ende derselben noch eine andere kleinere, die etwa einen Schu lang, und einen Zoll breit, dabey aber nach unten zu abgerundet gewesen, in einer senkrechten Stellung befestiget. Unter dieses abgerundete Ende der kleinen Stange hat er eine Schüssel mit Wasser, Baumöhl, oder Spiritus vini dergestalt hingestellet, daß die Flächen dieser flüßigen Materien nur 3. oder 4. Linien davon entfernet gewesen, und wenn er so denn das lange wagrecht liegende Eisen, vermittelst seiner gläsernen Kugel, electrisiret hat; so hat sich die unter gesetzte flüßige Materie nicht allein unter der senkrechten Stange in die Höhe gehoben, und derselbigen genähert, sondern es ist auch im Finstern jedes mahl, bey dieser Aufschwellung, ein knackendes Licht erschienen, die flüßige Materie wieder zurück getreten, bey einem von neuem blitzenden Lichte abermahls erhoben worden, und ohne Unterlaß in dieser mit grosser Geschwindigkeit abwechselnden Bewegung geblieben. H. §. VI. n. 4.

§. 61. Bey dem andern Versuche hat er einen Tropfen einer flüßigen Materie unten an das abgerundete Ende der kleineren Stange gehangen, welcher die Gestalt eines sehr spitzigen Kegels erhalten, der seine Grundfläche an der Stange gehabt. Wenn er aber alsdenn noch über dieses dergleichen flüßige Materie so nahe unter den herabhangenden Tropfen gesetzet, daß man ein Knacken gehöret; so ist der Tropfen bey einem jeglichen Knacken, welches man von Zeit zu Zeit unter der fortwährenden Electrisirung der wagrechten Stange vernommen, länger, zwischen dem ersten und folgenden Knacken aber alle mahl wiederum kürzer, und dergestalt wechselsweise immer länger und kürzer geworden. H. §. VII. n. 6. Man wird leicht aus dem vorhergehenden abnehmen, daß hier in dem ersten Versuche die flüßige Materie sich unter der kleinern eisernen Stange darum erhöhet habe, weil ihre Oberfläche dem runden Ende derselbigen so gar nahe gestanden, und von ihr mit Gewalt angezogen worden, und hingegen der Tropfen in dem andern Versuche an eben dem Ende des Eisens länger geworden, weil die über die Stange mit grosser Geschwindigkeit herabfahrende Materie der Electricität, wie wir solches oben (§. 33) ausgeführet haben, über ihn hinweggeschossen, und ihn ausgeheh-

gedehnet hat. Nur das ist in diesen Versuchen besonders, daß in dem erstern die untergesetzte flüßige Materie wechselsweise gegen das Ende der Stange in die Höhe gestiegen, und wiederum zurück gefallen, in dem andern aber der an der Stange hangende Tropfen gleichfals wechselsweise länger und kürzer geworden.

§. 62. Wenn in beyden Versuchen der Strohm der electrischen Materie auf gleiche Weise, und mit einem gleichen Schuß über die kleine senkrecht hangende Stange herab fliessen könnte, so lange die grössere von der Kugel electrisiret würde; so müste, weil allemahl von einerley Ursache, unter einerley Umständen, auch einerley Würkung erfolget, in dem erstern der Kegel, der sich unter der kleinen Stange auf der untergesetzten flüßigen Materie zeiget, immer einerley Höhe, und in dem andern Versuch der Tropfen, der an dem abgerundeten Ende eben dieser Stange gleichfalls in einen Kegel verwandelt wird, immerfort einerley Länge behalten. Da aber sowohl der Kegel auf der untergesetzten flüßigen Materie, als auch derjenige, in welchen sich der Tropfen an dem abgerundeten Ende der eisernen Stange verwandelt, mit einer sehr geschwinden Abwechselung, bald länger bald kürzer wird; so muß die Electricität der Stange, in dem ersten Versuche, die flüssige Materie, die unter ihr stehet, in dem ersten Augenblick anziehen, und solches in dem folgenden Augenblick nicht thun können, in dem andern Versuch aber muß die electrische Materie, nachdem sie kaum über die Stange weggeschossen, und durch diesen Schuß den an ihr hangenden Tropfen verlängert hat, (§. 33.) in dem folgenden Augenblick nicht in eben der Art über sie wegschiessen, und diese Verlängerung des Tropfen herfür bringen können. Es muß auch eine Ursache vorhanden seyn, welche es macht, daß die unter gesetzte flüßige Materie in dem folgenden Augenblick nicht angezogen werden, und die electrische Materie nicht mit einem solchen Schuß, wie den Augenblik zuvor, über die Stange hinfahren, und den an ihr hangenden Tropfen verlängern kann. Endlich so muß diese Ursache, wenn sie nur jetzt da gewesen, und die Erhöhung der flüßigen Materie unter der Stange, oder die Verlängerung des an ihr hangenden Tropfens verhindert hat, sogleich wieder wegfallen, bald aber wieder von neuem hergestellet werden. Wir wollen sehen, ob sich dieses alles aus den vorhergehenden Gründen erklären lasse.

§. 63. So bald die kleine eiserne Stange, welche die Electricität von der grössern ohne Unterlaß erhält, mit dieser electrischen Kraft versehen ist; so findet sich die unter das abgerundete Ende derselbigen gesetzte flüßige Materie in den Umständen, daß sie von ihr angezogen werden kann, (§. 42, 43. Es erstre-

erstrecket sich aber auch alsdenn die Atmosphär der Stange nicht nur bis auf die untergesetzte flüßige Materie, so daß diese davon berühret wird (§. cit.) sondern es hängen sich die electrischen Theile derselbigen zugleich an sie an, sie dringen in sie hinein, und verursachen dadurch, daß sich diejenige electrische Materie, die in der unter gesetzten flüßigen Materie vorhanden ist, aus ihren Zwischenweiten heraus beweget. (§. 15. 21. 26.) Indem nun diese in demselben Augenblick aus der unter gesetzten flüßigen Materie heraus tritt, und sich nach geraden Linien von ihr hinweg beweget; (§. 26. 48.) so muß sie nothwendig an die electrischen Theile derjenigen Atmosphär, damit die eiserne Stange umgeben ist, anfahren, und da die Theile der electrischen Materie, vermöge ihrer Elasticität, wieder von einander springen, so bald sie mit einander zusammen stossen: (§. 48.) so muß auch die Atmosphär des Eisens, durch welche der kleine Kegel den Augenblick vorher angezogen wird, hierdurch zurück getrieben, die untergesetzte flüßige Materie nicht weiter angezogen werden, und der darauf entstandene Kegel zurück fallen. Die übrigen Umstände des Versuchs bestätigen dieses sehr deutlich. Denn die electrischen Theilchen, welche aus der untergesetzten flüßigen Materie, durch die auf sie zufahrende Electricität des Eisens, heraus zutreten veranlasset werden, können kaum so geschwinde heraus fahren, und eine Atmosphär der flüßigen Materie ausmachen, oder gegen die Atmosphär der eisernen Stange zurück würken, als diese sich auch gleich darauf über das Gefäß, darinnen die flüßige Materie enthalten ist, das Stativ, worauf sie steht, und die damit zusammenhangende Cörper hinweg ziehen muß. (§. 53.) Folglich muß die Hinderung gleich wieder hinweg fallen, welche der Erhöhung des kleinen Kegels den Augenblick zuvor im Wege stand, und der Kegel nicht nur gleich wieder zum Vorschein kommen, sondern auch das Entstehen und Verschwinden desselben immer von neuem sehr geschwind, so wie das Daseyn und Wegfallen der angezeigten Hinderung mit einander abwechseln, so lange die eiserne Stange in einem fort electrisiret wird. Und alles dieses giebt sich in dem Versuch selbst so offenbar zu erkennen.

§. 64. Fast eben diese Beschaffenheit hat es in dem andern Versuch mit der Verkürzung des Tropfens an der eisernen Stange, welche jedesmahl augenblicklich auf seine Verlängerung folget. So bald die electrische Materie, welche die eiserne Stange gleich einer Atmosphär umgiebt, über diese, so wie über den an ihr hangenden Tropfen wegschießet, und den Tropfen dadurch in einen Kegel verwandelt, (§. 53.) so wird die darunter gesetzte flüßige Materie hierdurch zugleich electrisch. Sie erhält also eine Atmosphär, die wie in dem vorigen Versuch (§. 63.) gegen die Atmosphär der eisernen Stange zurück würken, auch durch diese Gegenwürkung die electrische Mate-

rie der letztern, welche den Augenblick auf die untergesetzte flüßige Materie zufuhr, zurück treiben kann, folglich muß die Verlängerung des Tropfens, der daran hänget, dadurch verhindert werden, und übrigens auch hier alles sehr geschwind mit einander abwechseln, wie solches bereits (§. 63.) erkläret worden. Ja es findet sich noch eine neue und sehr überzeugende Bestätigung der Erklärung, die wir von den Umständen dieser Versuche beygebracht haben, darinne, daß der Tropfen an der eisernen Stange allererst alsdenn solche Abwechselungen leidet, daß er bald länger bald kürzer wird, wenn man eine flüßige Materie ganz nahe unter denselben hinstellet, sonst aber bloshin in einen spitzigen Kegel verwandelt wird. (§. 61.) Denn daraus ist offenbar, daß das Untersetzen der flüßigen Materie die wechselsweise Abkürzung und Verlängerung des in einen Kegel verwandelten Tropfens veranlassen müsse. Es verursachet dasselbe aber eigentlich, daß die electrische Materie von der Stange mit so viel mehrerer Geschwindigkeit auf die flüßige Materie herabfähret, und sich an sie anhänget, auch zwischen ihre Theile dringet, und die electrischen Theilchen aus denselben heraus treibet. (§. 15. 21. 26.) Dieses muß also Schuld daran seyn, daß der den Augenblick verlängerte Tropfen zurück getrieben und kürzer wird. Allein hierauf war unsere ganze Erklärung gegründet. Wie das knackende Licht, dessen der Herr Prof. Hausen gedenket, bey einer jeglichen Erscheinung des kleinen Kegels, und einer jeden Verlängerung des Tropfens, entstehe, werden wir in dem folgenden Capitel erklären, wo wir zugleich sehen werden, daß, wenn die unter die eiserne senkrechte Stange gesetzte flüßige Materie in beyden Versuchen auch auf electrischen Cörpern stünde, und diese also hinderten, daß der flüßigen Materie ihre Electricität nicht von den andern Cörpern entwandt würde, der kleine Kegel dennoch wechselsweise erscheinen, und der an der Stange hangende Tropfen auf eben diese Art bald länger bald kürzer werden würde, nur daß diese Bewegungen alsdenn auch gar bald würden aufhören müssen.

§. 65. Wenn man den untern Theil einer Feder, die mit einem langen und aus sehr weichen Fäsern bestehenden Bart versehen ist, in die Spalte eines kleinen Stabes stecket, und ein electrisirtes Glasrohr dagegen hält, so wenden sich die Fasern ganz gegen das Rohr; wenn aber die Röhre weggenommen wird, so fallen selbige an dem Stock, darauf die Feder stecket, zusammen. Hält man zwischen die Feder, und das Glasrohr, nachdem sich die Fasern der erstern gegen das letzte hingewandt haben, einen Finger; so wenden sich die Fasern vom Finger und der Röhre hinweg. Ziehet man aber das Glasrohr fort, so werden sie alsobald gegen den Finger gerichtet. Daß sich die Fasern einer solchen Feder nach dem electrisirten Glasrohr hinrichten, wird

Nie-

Niemanden fremde scheinen; denn sie werden von demselbigen angezogen. Daß sie sich aber gegen den Stock wenden, muß bey der Entfernung des Glasrohres so wohl alsdenn geschehen, wenn der Stock mehrere Electricität, als die Fasern der Feder von der Röhre erhält, als auch, wenn die Feder mehr Electricität als der Stock erhalten haben sollte. Denn im ersten Fall würde die grössere Electricität des Stocks die beweglichen und mit einem geringen Grad der electrischen Kraft versehenen Fasern der Feder an sich ziehen; in dem andern aber würde sich die stärkere Atmosphär der Fasern nach dem in geringerem Grad electrisirten Stock hinwenden, und die Fasern der Feder mit sich an denselbigen hinanführen, indem die beständige Erfahrung lehret, daß ein electrisirter Cörper, wenn er beweglich ist, sich gegen einen unelectrisirten oder auch weniger electrisirten, und dabey unbeweglichen Cörper, den er mit seiner Atmosphär erreichen kann, hinbewege, ein unelectrisirter oder weniger electrisirter und beweglicher Cörper hingegen von einem andern unbeweglichen, wenn er mit einem hinlänglichen Grad der Electricität versehen ist, angezogen werde. B. §. 11. Es soll nun ausgemacht werden, welches hier statt finde, und ob die Fasern von dem Stock angezogen werden, oder sich vielmehr darum, weil sie eine stärkere Electricität haben, gegen diesen hinwenden. Bedenket man aber, daß die Federn sich ziemlich leicht durch Reiben electrisiren lassen, und ein solcher Cörper wenig Electricität durch die Mittheilung überkomme; daß alles von statten gehe, wenn man die Feder auch an einem eisernen Drahte, welcher die Electricität in einem grössern Grad als das Holz annimmt, befestiget, und diesen auf ein gläsernes Gestelle setzet, damit die von ihm angenommene Electricität an ihm erhalten werde: so ist höchst wahrscheinlich, daß die beweglichen Fasern der Feder von der größern Kraft des electrisirten Stocks angezogen werden. Daß die Fasern der Feder sich von dem Rohr und dem Finger hinweg wenden, wenn man solchen zwischen die Feder und das electrisirte Glasrohr stellet, kommt davon her, daß die Electricität des Glasrohrs alsdenn nicht mehr in die Fasern der Feder wirket, sondern auf den darzwischen gestellten Finger hingehet. Denn da der Finger hierdurch mit einer electrischen Atmosphär versehen wird; so würket diese und die Atmosphär der Fasern von der Feder in einander, wodurch die Feder-Fasern alsdenn zurück getrieben werden. Wäre der Finger, der zwischen die Feder und das Glasrohr gestellet wird, mit keiner electrischen Atmosphär umgeben; so würde sich die Atmosphär der Fasern über denselbigen hinüber ziehen, und die beweglichen Fasern würden sich gegen ihn hinwenden. Und eben dieses würde geschehen, wenn die Electricität, die das Glaß dem Finger mittheilet, stärker als die Electricität der Feder wäre,

(§. 52.) Es kann aber die Electricität des Fingers nicht anders als gar schwach werden, da solche sich so geschwind über den ganzen Leib desjenigen ziehet, der den Finger zwischen die Feder und die Röhre hält. Ziehet man daher die electrisirte Glasröhre hinweg, indem man den Finger zwischen sie und der Feder hält, und diese ihre Fasern von beyden wegkehret; so müssen sich freylich die Fasern der Feder gegen den Finger wenden, weil diesem seine Electricität durch den übrigen Leib augenblicklich entzogen, auch durch die Röhre nicht weiter ersetzet wird, und die Atmosphär der Fasern, die sich alsdenn an ihn anhänget, und gegen ihn hinbewäget, die Fasern der Feder zugleich mit sich hinüber führet.

§. 66. Ich will diese Betrachtung mit einer Erklärung derjenigen Bewegung einer kleinern Kugel aus Pantoffelholz um eine grössere electrisirte Kugel aus Eisen beschliessen, welche von sehr vielen berühmten Männern als etwas ganz sonderbar merkwürdiges angesehen wird. Es ereignet sich solche, D 32 Vers: wenn man ein kleines Kügelchen von Pantoffelholz an einem langen Faden von blauer Seide gegen den Mittelpunct einer grössern eisernen Kugel herab hangen lässet, und die eiserne Kugel, vermittelst einer gläsernen und wohlgeriebenen Röhre, electrisiret. Denn, wenn man recht verfähret, so läuft die kleinere Kugel wohl hundert und mehrmahl, in einer gewissen Entfernung, um die grössere, welches in der That ein sehr artiges Ansehen hat. Die Umstände aber, die man bey diesem Versuche zu merken hat, sind diese, daß 1) die kleine Kugel aus Pantoffelholz kaum den 7ten oder 8ten Theil von dem Durchmesser der eisernen habe. 2) Daß der Faden, an welchem sie herab hänget, lang genug sey. 3) Daß sie nicht ganz genau über der Mitte der grössern eisernen, sondern etwas tiefer und zur Seiten ab, an derselbigen herunter hange. 4) Daß die eiserne Kugel auf einem geschickten gläsernen Gestell liege. 5) Daß die kleinere, von Pantoffelholz, genetzet und 6tens die gläserne Röhre beym Anfange des Electrisirens nahe an der kleinen Kugel, jedoch zugleich etwas weniges über dieselbige gehalten werde.

Alle diese Umstände, die man in Acht nehmen muß, wenn der Versuch wohl von statten gehen soll, geben zu erkennen, wie die Bewegung der kleinern Kugel um die grössere zu Stande komme. Die grössere erhält, da sie aus Eisen oder einer andern gnug dichten Materie ist, bey der Electrisirung eine starke electrische Atmosphär, und die Figur der Kugel, deren unterer Theil von einem Glase verdeckt wird, welches der electrischen Materie ihre Grenzen setzet, machet, daß diese sich um den grössesten Theil dieser grössern Kugel als um eine Walze herumfüget. Da sie aber zugleich über die Kugel hinfähret, und wegen des obern abgerundeten Theils derselbigen über solchem

von

von allen Seiten mit Gewalt zusammen stösset; so muß dieser obere Theil der electrischen Atmosphär, welche die grössere Kugel erhält, dadurch nothwendig in eine wirbelhafte Bewegung gerathen. Und weil derselbige in die kleinere Kugel würket, diese aber ebenfals mit einer electrischen Atmosphär umgeben ist, die sie von dem nahe an sie gehaltenen Glasrohr überkommt, und welche um so viel dichter wird, wenn diese kleine Kugel vorher benetzet worden, auch der lange seidene Faden ihr eine freye Bewegung verstattet, dabey aber verhütet, daß die electrische Materie, mit welcher sie umgeben wird, sich nicht vertheilen kann; so wird sie theils von der Atmosphär der grössern zur Seite weggestossen und abgehalten, daß sie sich nicht an dieselbige anleget, theils von dem Wirbel der Atmosphär der grössern um diese herum getrieben, da denn der Umlauf allerdings mit einer ziemlichen Geschwindigkeit geschehen, und so lange fort dauren muß, als die Atmosphären der beyden Kugeln annoch stark genug würken. Die geringe Grösse der kleinern Kugel sowohl, als die mit dem Pantoffelholz, daraus sie bestehet, verbundene geringe Schwere derselben befördert dabey die Bewegung gar sehr, welche nicht Statt haben würde, wenn sie durch ihre Grösse oder Materie schwerer gemacht werden sollte. Wie aber weder aus den Umständen dieses Versuchs, noch aus den Ursachen des Erfolgs, auf irgend eine Art abzunehmen ist, warum die kleinere Kugel, wie der Herr *Gray* angeben wollen, sich gleich den Himmels-Cörpern allemahl vom Abend gegen Morgen bewege; so wird solches auch nicht durch die Erfahrung bestätiget, sondern die Bewegung geschiehet vielmehr, wie der Herr *du Fay* sehr wohl bemerket hat, verschiedentlich, und bald von der rechten gegen die linke, bald wieder umgekehrt, von der linken gegen die rechte Hand.

Das fünfte Capitel

Von dem electrischen Feuer.

§. 67.

Durch das electrische Feuer verstehet man dasjenige Feuer, welches sich durch die Electrisirung der Cörper zugleich an denselbigen erregen lässet, und solches ist nicht von einerley Art. Es giebt ein electrisches Feuer, welches bloß im Finstern leuchtet, und ein anderes, welches, wenn es an die Haut eines Menschen anfähret, einen Schmerzen daran verursachet, auch so

ſtark werden kann, daß es Spiritus, Brandtwein, Oehl und ſo weiter anzündet. W. §. 65. 75. 79. B. p. 78. Das erſtere entſtehet, wenn man gewiſſe unelectriſirte Cörper gegen andere electriſirte hält, W. §. 55. 60. 64. oder auch von ſelbſt an Cörpern, welche ſcharfe Ecken und andere herfürragende Theile haben H. §. VIII. n. 1. 2. und erſcheinet zuweilen wie hellleuchtende Strahlen, die immer weiter auseinander fahren, je weiter ſie ſich von ihrem Urſprung entfernen W. §. 56. B. p. 81. Das andere aber entſtehet niemahls von ſelbſt, ſondern bloß alsdenn, wenn unelectriſirte Cörper gegen andere electriſirte gehalten W. §. 65. oder auch zweene, jedoch ungleich ſtark electriſirte Cörper, nahe genug an einander gebracht werden W. §. 70. Man pfleget dieſes letztere mehrentheils mit dem Nahmen der electriſchen Funken zu belegen W. §. 63. Die ſtärkſten darunter zeigen ſich an den Metallen und Thieren, und ſind vornehmlich, wenn dieſe Cörper recht ſtark electriſiret werden W. §. 66. 75. 77. B. p. 78. 94. von einer ſehr groſſen Kraft B. p. 91. 92. Sie ſpringen auch, nachdem ſie aus einem electriſirten Cörper auf einen andern zugefahren, wieder gegen den erſtern zurück, und ſind mit einem lauten Knacken verbunden §. 63. Das bloß leuchtende Feuer hingegen, womit man unter gewiſſen Umſtänden einen Menſchen ganz und gar überkleiden kann, B. p. 79. 80. erreget kein ſolches Knacken, wohl aber zum öftern ein vernehmliches Geräuſch, W. §. 65. indem es ſich an dem electriſirten Cörper ſehen läſſet.

§. 68. Daß die Atmoſphär der electriſirten Cörper, auch wenn ſie durch die Mittheilung electriſch gemacht werden, und man an ihrer Oberfläche gleich keine merkliche Wärme verſpühret, dennoch mit Feuertheilchen erfüllet ſey, iſt oben (§. 37.) ausgeführet auch gezeiget worden, wie dieſelbigen hineingebracht werden. Wird die Electricität in Cörpern durch Wärme und Reiben rege gemacht, ſo können ihre Atmoſphären um ſo viel weniger von Feuertheilen frey bleiben, da die electriſirten Cörper alsdenn ſelbſt, wenigſtens einige merkliche Wärme annehmen, und dieſe ſich rings um in die Luft vertheilet. Allein, wenn ſich eine ſichtbare Flamme, oder ein zündendes Feuer, in der Atmoſphär eines electriſirten Cörpers zeigen ſoll; ſo müſſen die Feuertheile ſich in einer anſehnlichen Menge in derſelben bey einander befinden. Es verſammlen ſich aber die Feuertheile niemahls in groſſer Anzahl an einem Orte, wenn ſie nicht entweder, wie vermittelſt der Brennglaſer und Brennſpiegel geſchieht, mit Gewalt gehäuffet und zuſammen gehalten werden, oder Cörper von einer ſolchen Art der Schwehre und Dichtigkeit antreffen, an welchen ſie ſich in Menge anhängen können. Nun erhellet leichtlich, daß die Feuertheile in der Atmoſphär electriſirter Cörper auf keine gewaltſame Art zuſammen gehalten

werden

werden können, da solche sich in die Luft begeben, auch in derselbigen allenthalben zerstreuet werden, und daher findet die erstere Art ihrer Versammlung um die electrisirten Cörper keine Statt. Sie müssen sich also auf die andere Art zu versammlen Gelegenheit haben, und es muß folglich die Atmosphär der electrisirten Cörper eine Menge von Theilchen in sich halten, deren Art der Schwere und Dichtigkeit dazu hinlänglich ist, daß die Feuertheile sich in genugsamer Anzahl an sie anhängen, sie bedecken, glüend machen, und auf diese Weise eine Flamme oder auch ein zündendes Feuer in der Luft darstellen können. Man kann nicht auf die Gedanken fallen, daß vielleicht die Theilchen der electrischen Materie selbst glüend werden könnten; denn die electrische Materie ist viel leichter, wie die Feuertheile, und diese können sich daher gar nicht an die Theilchen der electrischen Materie anhängen, folglich noch weniger dieselbe in einer solchen Menge bedecken, daß sie dadurch glüend werden solten, (§. 36.) Ja es ist die Luft nicht einmahl vermögend, so viele Feuertheilchen anzunehmen, daß sie davon glüend werden solte, weil auch ihre Art der Schwere dazu noch viel zu geringe ist. Mithin muß eine Menge von cörperlichen Theilen mit der Atmosphär der electrisirten Cörper vermenget seyn, die von der Luft, von der electrischen Materie, und von den Feuertheilchen dieser Atmosphär unterschieden sind, eine grössere Art der Schwere, als alle diese Dinge haben, und an denen sich die Feuertheile in solcher Menge versammlen können, daß ihre Oberflächen von denselben gänzlich umgeben werden. Es müssen auch diese Theilchen, ob sie gleich ihrer Feinheit nach gar sehr von einander unterschieden seyn können, doch überhaupt ziemlich klein seyn, da sie sogar in der stärksten Atmosphär eines electrisirten Cörpers, in welcher sie sich am meisten anhäuffen, dennoch weder sichtbar werden, noch der Luft ihre Durchsichtigkeit im geringsten benehmen. Nun pflegen wir kleine Cörperchen, welche aus andern Cörpern herfür treten, sich in der Luft vertheilen, und sich bey Gelegenheit in einer sichtbaren Flamme, oder in einem wirklichen Feuer, in derselbigen darstellen, mit dem Nahmen schwefelichter Dämpfe und Theilchen zu belegen, folglich muß die Atmosphär der electrisirten Cörper mit einem schwefelichten Dampfe erfüllet seyn.

§. 69. Die Atmosphär der electrisirten Cörper bestehet also, so viel wir bisher herausgebracht haben, aus electrischer Materie, aus Feuertheilen, (§. 68.) und aus schwefelichten Theilen, und diese letztern geben sich zugleich durch einen starken Geruch zu erkennen. Einige nennen denselben schlechthin schwefelicht. H. §. XVI. andere bemerken, daß er eine Säure mit sich führe B. p. 87. und eine grosse Aehnlichkeit mit dem Geruch des Vitriolgeistes und Vitriolöls habe H. loc. cit. D. p. 81. noch andere finden ihn Knoblauchartig. Häll.

Anzeigen

Anzeigen vom Jahr 1744. N. XXIII. oder auch so, wie den Geruch des Phosphori beschaffen. B. p. 81. und es ist gewiß, daß dieser Geruch nach der verschiedenen Art und Beschaffenheit der electrisirten Cörper verschieden sey, wie solches aus dem Geruch des electrisirten Glases, Pechs, Schwefels, Siegellacks, Colophonii, Eisens u. s. w. genugsam erhellet.

§. 70. Bey Cörpern, die durch Erwärmen und Reiben electrisiret werden, geben sich diese schwefelichten Theilchen durch eine Art der Ausdämpfung von den electrisirten Cörpern selbst ab und in ihre Atmosphär. Zu denenjenigen Cörpern aber, welche die Electricität durch die Mittheilung erhalten, gesellen sie sich dadurch, daß die Atmosphär der electrisirenden Cörper auf sie zu fähret, sich an sie anhänget, und die Schwefeltheilchen dergestalt mit sich hinüber führet, zugleich aber auch dergleichen schwefelichte Theile aus ihren Zwischenweiten, so wie die electrische Materie, die sich darinne aufhält, und die Feuertheile, die darinne sind, heraustreibet. Daß die Atmosphär der Cörper, welche durch die Mittheilung electrisiret werden, nach der ersten Art viele schwefelichte Theile erhalten müssen, folget daher, weil diese schwefelichte Theilchen allenthalben mit der Atmosphär des electrisirenden Cörpers vermischet und dabey sehr klein sind (§. 68.) Denn die electrische Atmosphär eines Cörpers gehet nicht nur zu demjenigen, der durch ihn electrisiret wird, hinüber, sondern sie fähret auch mit grosser Geschwindigkeit auf denselbigen zu, und hänget sich allenthalben an ihn an, (§. 15.) daher müssen diese kleine mit ihr vermischten Theilchen ihrer Bewegung zugleich folgen, und dieses muß um so vielmehr geschehen, da, wie die Erfahrung lehret, weit grössere und schwerere Cörper durch ihren Schuß mit fort beweget werden können. (§. 33. 54. 56. 57, 65.)

§. 71. Daß aber die Atmosphär derjenigen Cörper, die durch die Mittheilung electrisch gemacht werden, die schwefelichten Theilchen, welche sich bey Gelegenheit, als eine leuchtende Flamme oder ein zündendes Feuer, in ihr zu erkennen geben, auch aus diesen Cörpern selbst erhalten müsse, erhellet aus eben den Gründen, mit welchen wir oben (§. 20.) erwiesen haben, daß ihre electrische Atmosphär nicht bloß aus den Theilen der electrischen Materie bestehen könne, die sich von dem electrisirenden Cörper absondern, und an sie anlegen, sondern vornehmlich und grösten theils aus ihren Zwischenweiten herfürgetrieben werden müsse, (§. 21.) Eben die electrische Materie, die durch ihre Bewegung die electrischen Theilchen, die in den Zwischenweiten der Cörper enthalten sind, ehe sie noch electrisiret werden, und nachher ihre Atmosphär ausmachen, aus ihnen heraus treibet, muß auch zugleich die Schwefeltheile in ihnen in Bewegung setzen, und aus ihnen heraus bringen (§. 68.) Je mehr auch dergleichen Schwefeltheile aus den Cörpern heraus treten, indem sie electrisch

werden,

werden, je mehrere sich um sie versammlen, und in ihrer Atmosphär aufbehalten bleiben, und je mehr derselben aus der Atmosphär des electrisirenden Cörpers, oder auf andere Art in die Atmosphär der Cörper, denen die Electricität mitgetheilet wird, hinein gebracht werden, je stärker und häufiger muß das Feuer seyn, welches man, woferne sich die darinne enthaltenen Feuertheile in eine genugsame Bewegung bringen lassen, darinne zu erregen vermögend ist, (§. cit.) Folglich wird man auf diese Umstände sonderlich sehen müssen, wenn man die Ursache heraus zu bringen gedenket, warum einige Cörper, nachdem sie electrisiret worden, für vielen andern ein zündendes und an der Haut eines Menschen oder Thieres so schmerzhaft brennendes Feuer von sich zu geben vermögen.

§. 72. Weil sich eine Menge von Schwefeltheilen in der Atmosphär electrisirter Cörper finden kann, ohne daß ein Licht oder zündendes Feuer in derselbigen entstehen sollte, und solches in den allerwenigsten Fällen zum Vorschein kommt, woferne man nicht einen unelectrisirten Cörper nahe an den electrisirten hin anbringet, (§. 67.) alsdenn aber die electrische Materie samt den darinne enthaltenen Schwefeltheilen mit einem Schuß auf den vorgehaltenen Cörper zufähret; (§. 19. 33.) so muß diese Bewegung dazu beytragen, daß die in den Schwefeltheilchen befindlichen Feuertheile aus ihnen herfür treten, und solche glüend machen. Nun werden die Cörper, welche mit gnugsamen Feuertheilen angefüllet sind, glüend, wenn sie gehörig an einander gerieben werden, und es ist wohl nichts gewissers, als daß die in der electrischen Atmosphär eines Cörpers enthaltenen Schwefeltheile sich stark unter einander reiben müssen, indem diese Atmosphär, wie jetzo gedacht worden, sich mit grosser Geschwindigkeit (§. 33.) auf einen unelectrisirten Cörper hinbeweget, und die electrische Materie, die von allen Seiten des electrisirten Cörpers auf den unelectrisirten zuschiesset, in solchem ihren Schuß, theils selbst in einander gedränget wird, theils die in ihr vorhandenen Schwefeltheile mit einander zusammen stösset und an einander fort beweget. Es müssen auch die Feuertheile in denen schwefelichten dadurch um so viel eher in eine heftige Bewegung gerathen, aus diesen heraus fahren, und ihre Oberflächen sehr plötzlich bedecken, da die Schwefeltheilchen, welche durch die Electrisirung in die Atmosphär der Cörper gebracht werden, so klein sind (§. 68.) und unter Cörpern von einerley Art, welche durch Reiben glüend gemacht werden können, der kleineste allemahl am ersten glüend wird, wenn besagte Cörper gleich stark gerieben werden.

§. 73. Was wir hier aus der Bewegung, mit welcher die electrische Materie eines electrisirten Cörpers auf einen andern zufähret, geschlossen ha-

ben, bestätiget wiederum die Erfahrung. Denn, wenn man an statt solcher Cörper, die für sich nicht electrisiret werden können, electrische Cörper an einen andern electrisirten nahe hinanbringet; so findet sich, weil es alsdenn an dem Zusammendrengen und Aneinanderreiben der Schwefeltheilchen mangelt, indem die electrische Materie sich an die electrischen Cörper sehr schlecht anhänget, (§. 35.) folglich solche durch sie in keinen sonderlichen Schuß gebracht wird, nur ein sehr schwaches Feuer, da man sonst in eben derselben Atmosphär ein viel heftigeres und zündendes Feuer würde herausgebracht haben. Umdeswillen ist das Licht allemahl viel schwächer, wenn man Glaß, Börnstein, Siegellack und Schwefel an ein electrisirtes Metall bringet, als wenn ein Mensch seinen Finger eben so nahe daran hält, oder ein anderes Metall, was nicht electrisiret ist, hinan gebracht wird. Und wenn gleich ein stark electrisirter Cörper auch alsdenn, wenn ein anderer, der gleichfals electrisiret ist, aber eine schwächere Electricität besitzet, nahe an ihn hinangebracht wird, Funken von sich giebet; so sind doch auch diese aus der jetzt angeführten Ursache allemahl um so viel schwächer, je geringer der Unterscheid der Electricität dieser beyden Cörper ist. W. §. 70.

§. 74. Jedoch giebt es gewisse Umstände, unter welchen sich an einigen electrisirten Cörpern ein Feuer sehen lässet, ohne daß man einen andern vorhalten darf, auf welchen sich die electrische Materie, damit sie umgeben sind, mit einem Schuß hinan ziehen solte. Der Herr Prof. Hausen hat bemerket, daß sich zum öftern ein ganz kleines Licht, gleich einem Funken, an den Ecken grosser eisernen Stangen, an den Schiefern, die sich am Eisen finden, an den über andere herfür ragenden Theilen eines abgebrochenen Eisens, auch bey electrisirten Personen, an den güldenen und silbernen Zierathen ihrer Kleider, oder an den Spitzen der Finger, gezeiget habe, H. §. VIII. n. 1. und der Herr Prof. Winkler hat wahrgenommen, daß an den Ecken und Spitzen einiger Cörper. z. E. eines Degens, einer Brodtschnitte, einer Brodtrinde, einer Säge, und vornehmlich eines metallenen und mit zugespitzten Strahlen versehenen Sterns, indem diese Cörper electrisiret werden, von selbst leuchtende Strahlen nach geraden Linien heraus fahren, die sich immer weiter von einander entfernen, je länger sie werden. W. §. 56. 58. Allein diese Erfahrungen stehen uns gar nicht entgegen, vielmehr wird dadurch von neuem bestätiget, was kurz vorher (§. 72. 73.) von dem nöthigen Reiben der Schwefeltheile an einander erwehnet worden.

§. 75. Nehmlich, indem eine eiserne Stange electrisiret wird; so fähret die electrische Materie mit grosser Geschwindigkeit, nach allen Richtungen, die sie von der Stange erhält, über dieselbige hinweg. Daher wird sie an den

Ecken,

Ecken, die am Ende einer solchen Stange sind, und die von ihren Seitenflächen gebildet werden, in einer ansehnlichen Menge zusammen geführet. Sie schiesset auch mit einer grossen Geschwindigkeit über diese Ecken von allen Seiten hinüber (§. 33.) und es kann bey diesen Umständen unmöglich ausbleiben, daß die electrische Materie, und die Schwefeltheile, welche die erstere von allen Seiten zusammenbringet, und mit sich führet, sich nicht stark an einander reiben solten. Wäre dieses nicht die eigentliche Ursache, um welcher willen das Licht an einigen Cörpern unter der Electrisirung von selbst erschiene; so wäre überhaupt keine Ursache, um welcher willen sich solches bloß an ihren herfür ragenden Theilen und Ecken solte sehen lassen, und warum diejenigen Feuerstrahlen, welche in den Winklerischen Versuchen wahrgenommen worden (§. 67. 74.) bloß an der Schärfe und den Spitzen der Cörper entstehen solten. Ist es aber die wahre Ursache des besagten Lichts, so kommt hier alles dasjenige zusammen, was nur erfordert wird, wenn die in der Atmosphär eines electrisirten Cörpers enthaltenen Schwefeltheile ein Licht herfür bringen sollen. (§. cit.) Und da alles dieses sich in jetzt berührtem Fall findet, ohne daß ein anderer unelectrisirter Cörper sich zu dem electrisirten hinzu nahet; so bleibet die nächste Ursache von der Erregung des Lichts durch die in der Atmosphär eines electrisirten Cörpers enthaltenen Feuer- und Schwefeltheile, so wie sie von uns angegeben worden (§. 72. 73.) ganz unverändert, ohngeachtet die entlegenern Ursachen, von welchen ihre Zusammenführung und ihr Aneinanderreiben herrühret, verschieden sind. Es wird aber auch die von uns beygebrachte nächste Ursache dieses electrischen Lichts annoch nicht wenig durch den Umstand bestätiget, da der Herr Prof. Hausen grosse eiserne Stangen erfordert, wenn das besagte Licht von sich selbst an ihren Ecken zum Vorschein kommen soll. Denn je gröſſer die Stange ist, je mehr electrische und schwefelichte Theile werden unter der Electrisirung an ihren Ecken zusammen gebracht, und an einander gerieben, wiewohl man leicht erkennet, daß wenn die Electrisirung stärker ist, und daher ohnedem genug Schwefeltheile in die Atmosphär der electrisirten Stange gebracht worden, man auf diesen Umstand der Grösse nicht werde zu sehen haben, welches auch die von dem Herrn Prof. Winkler und dem Hrn. Prof. Bose gemachten Proben, W. §. 56. B. p. 90. 91. deren Electrisirung in den allermeisten Fällen, weit stärker als die Hausensche gewesen, unwiedersprechlich bestätigen.

§. 76. Was jetzt von dem selbst erscheinenden Lichte erinnert worden, gilt zugleich, bey einer kleinen Aenderung, von den übrigen Fällen (§. 74.) in welchen der Hr. Prof. Hausen dasselbige bemerket hat, daher wir uns, und weil alles, was zu dessen völligen Erklärung erfordert werden möchte, sehr

leicht aus dem vorhergehenden hergenommen werden kann, der Kürze halben dabey nicht aufhalten wollen. Auch die an den Ecken und Spitzen einiger Cörper in denen Versuchen des Hrn. Prof. Winklers (§. cit.) von selbst herfürschiessenden Strahlen haben mit dem Lichte, welches der Hr. Prof. Hausen wie kleine Funken an ihren Ecken, und andern herfür ragenden Theilen wahrgenommen hat, einerley Ursprung. Es kommt blos von der grössern Stärke her, mit welcher der erstere, wie schon gedacht, die Cörper zu electrisiren vermögend gewesen, daß sich solche Funken in seinen Versuchen in Strahlen verwandelt haben, wie denn überhaupt nicht nur mehrere Schwefeltheile durch eine starke Electrisirung in die Atmosphär der Cörper gebracht, sondern auch ihre Atmosphär selbst alsdenn allemahl grösser und dichter werden muß. (§. 52. 49.) Und dieses wird unumgänglich erfordert, wenn ein kleiner Funke durch den Schuß der electrischen Materie über die Ecken und Spitzen der Cörper sich von selbst in einen Strahl verwandeln soll. Wenn man aber in einer gewissen Weite einen Finger, oder einen andern unelectrisirten Cörper, gegen den leuchtenden Funken hinhält; so wird die electrische Materie, welche die schwefelichte an den Ecken und Spitzen der Cörper zusammen führet, und dergestalt an einander reibet, daß sie einen leuchtenden Funken vorstellen, auch bey einer kleinen und mit keiner sonderlichen Dichtigkeit versehenen Atmosphär der electrisirten Cörper, in einen stärkern Schuß gebracht, durch welchen ferner die electrische Materie, mit der in ihr befindlichen schwefelichten, theils in mehrerer Menge zusammen geführet, theils viel weiter von dem electrisirten Cörper weggezogen wird, (§. 72. 73.) Daher kann auf diese Weise ein Funke auch bey einer weit geringern Electrisirung eines Cörpers in einen leuchtenden Strahl verwandelt, H. §. VIII. n. 2. oder ein leuchtender Strahl, der bey einer stärkern Electrisirung von selbsten entstehet, durch Vorhaltung eines unelectrisirten Cörpers, desto länger und dichter gemacht werden. W. §. 61.

§. 77. Das allermerkwürdigste in den Winklerischen Versuchen, in welchen von selbst leuchtende Strahlen an den Spitzen und Ecken der Cörper entstehen, ist dieses, daß solche Strahlen sich immer weiter von einander entfernen, je länger sie werden, W. §. 56. und dergestalt aus einem einigen Puncte fortschiessen, daß sie die Radios einer halben Kugel abbilden, indem die Spitze des metallenen Sterns, an welcher sie sich sehen lassen, selbst ein kleines Halbkügelchen vorstellet, und wenn sie abgetrennet wäre, und in freyer Luft schwebete, die electrischen Theile eine Kugel wie eine Sonne abbilden würden. W. §. 109. 171. Der Herr Prof. Winkler hat hieraus geschlossen, daß sich die Theile der electrischen Materie nach geraden Linien bewegen, W. §. 107.

W. §. 107. und diese Linien von dem Puncte ihres Ursprungs an divergent seyn müssen. W. §. 108. Es würde auch alsdenn noch weiter zweytens daraus folgen, daß die von den electrisirten Cörpern ausfliessenden Strahlen eine Aehnlichkeit mit dem Lichte hätten, als welches gleichfalls nach geraden Linien von leuchtenden und andern sichtbaren Cörpern fortgebracht wird, ingleichen, daß drittens die Atmosphär der electrisirten Cörper desto dichter seyn müsse, je näher sie dem Cörper ist, wovon wir das erstere und letztere bereits oben aus andern Gründen hergeleitet haben. (§. 44. 49.) Daß aber übrigens die aus den Spitzen eines metallenen Sterns heraus fahrenden Strahlen so schnell aus demselben fortschießen, daß sie sich durch keine Bewegung der Luft oder durch Blasen mit dem Munde unterbrechen lassen, W. §. 57. rühret vornehmlich daher, daß die electrische Materie sich mit einem starken Schuß über die Cörper hinüber beweget, welchen Satz wir oben (§. 33.) gleichfalls erwiesen, und nachher vielfältig so gar nützlich gebrauchet haben.

§. 78. Weil die electrischen schwefelichten und harzmäßigen Cörper mit vielen Schwefeltheilen angefüllet sind, oder aber aus lauter Schwefeltheilen bestehen, auch solche sich zugleich leicht bey ihnen in Bewegung bringen, und von ihnen absondern lassen, als wovon der Geruch, den sie nach einigem Erwärmen oder Reiben von sich geben, uns zur Gnüge überführen kann; so sollte man mit sehr großer Wahrscheinlichkeit vermuthen, daß diese auch das meiste Licht und das stärkste Feuer von sich geben würden. Die Erfahrung aber ist dieser Vermuthung abermahls entgegen. Schwefel, Pech, Harz, Siegellack, Colophonium, u. s. w. geben, wenn sie die Electricität durch die Mittheilung erhalten, gar kein zündendes Feuer von sich. W. §. 64. 73.

Man hat auch, wenn man diese Cörper für sich durch Reiben electrisiret, noch niemahls ein zündendes Feuer aus denselbigen heraus gebracht, sondern sie lassen nur ein bloßes Licht im Finstern an sich wahrnehmen, (loc. cit.) und man kann nicht einmahl sagen, daß auch dieses stärker als das Licht anderer Cörper sey, die weder so viele Schwefeltheile in sich halten, noch solche so leicht von sich hauchen. Auch ein electrisirtes Glaß, welches machet, daß andere Cörper, die davon electrisiret worden, ein zündendes Feuer von sich geben, giebt selbst dergleichen nicht von sich, man mag gleich, was man will, dagegen halten, um solches hervor zu bringen. W. §. 214.

§. 79. Ein schwefelichter und harziger Cörper wird entweder für sich durch Reiben electrisiret, oder er wird durch die Mittheilung von einem andern mit der Electricität versehen. Erhält er seine Electricität nach der ersten Art durch Reiben; so muß man nothwendig zugeben, daß dadurch sehr

viele Schwefeltheile aus ihm heraus, und rings um ihn in die Luft gebracht werden, (§. 78.) folglich ist alsdenn in der Atmosphär eines solchen Cörpers eine Menge schwefelichter Dämpfe bey einander, die nicht allein eine solche Dichtigkeit haben, daß sich die Feuertheile in großer Anzahl an ihnen versammlen können, (§. 68.) sondern die schwefelichten Dämpfe selbst haben auch viele Feuertheile in sich; und dieses alles wird erfordert, wenn ein starkes Feuer entstehen soll. Da aber ohngeachtet dieser grossen Menge der Schwefeltheile, welche die Atmosphär der schwefelichten und harzigen Cörper anfüllet, wenn solche durch Reiben electrisiret werden, sich democh kein starkes Feuer an denselbigen erregen lässet, welches gewiß entstehen müste, wenn die Feuertheile, die in den Schwefeltheilen enthalten sind, in eine genugsame Bewegung gesetzt werden könnten; so muß etwas vorhanden seyn, welches da hindert, daß solche nicht stark genug wird. Und diese Hinderung können die Schwefeltheile selbst durch ihre Menge und Grobheit verursachen. Denn vors erste wird eine grössere Kraft erfordert, viele und grobe Schwefeltheile dergestalt an einander zu reiben, daß sie dadurch entzündet werden, als erfordert wird, in viel feinere Schwefeltheilchen eine hierzu hinlängliche Bewegung zu bringen. Vors zweyte aber, so muß die Anzahl der electrischen Theilchen, welche in der Atmosphär der schwefelichten und harzigen Cörper, die durch das Reiben electrisiret werden, befindlich ist, allemahl eine desto geringere Verhältniß zu der Anzahl der darinnen enthaltenen Schwefeltheile bekommen, je grösser die Menge der letztern ist, die unter dem Electrisiren zugleich mit heraus gebracht werden. Und da sowohl die Bewegung der Schwefeltheile an einander, als auch die Erregung der in ihnen enthaltenen Feuertheile, in der Atmosphär der electrisirten Cörper, vornehmlich von der electrischen Materie herrühret, ingleichen der Schuß, mit welchem diese Atmosphär auf andere nahe angehaltene Cörper hinzufähret, und welche insonderheit zu Herfürbringung eines zündenden Feuers erfordert wird, (§. 72. 73.) durch die electrische Materie zu Stande kommt: So müssen alle diese Ursachen, nebst dem davon zu erwartenden Feuer, durch eine gar zu grosse Anzahl und Grobheit der schwefelichten Dämpfe, in der durch Reiben erregten Atmosphär der schwefelichten und harzigen Cörper gar sehr geschwächet werden.

Wird ein electrischer Cörper nach der andern Art durch die Mittheilung electrisiret, so erhält die Atmosphär, mit welcher er dadurch umgeben wird, nur eine gar geringe Dichtigkeit, und wenig Schwefeltheile. Denn weil sich sehr wenig electrische Materie in der Mittheilung an ihn anhänget, und in ihn hineindringet; (§. 35.) so kann weder eine genugsame

Anzahl

Anzahl electrischer noch schwefelichter Theilchen in seine Atmosphär hineingebracht werden, und da beydes erfordert wird, wenn sich ein starkes Feuer darinne zeigen soll; so kann die Atmosphär der schwefelichten und harzigen Cörper auch alsdenn, wenn solche durch die Mittheilung electrisch gemacht worden, nur ein geringes Feuer von sich geben. Uebrigens muß man wohl bemerken, daß es wohl seyn könne, daß die schwefelichten und harzigen Cörper auch an und für sich selbst eine geringere Menge schwefelichter Theile, als das Glas in sich halten, wodurch die davon zu erwartenden Würkungen desto mehr würden geschwächet werden, und daß, wenn allhier das nöthige von der Dichtigkeit und Grobheit der Schwefeltheile in der Atmosphär der schwefelichten und harzigen Cörper hat erinnert werden müssen, solches bloß und allein, in Absicht auf die viel feinern und in geringerer Anzahl verhandenen Schwefeltheile, die sich in der Atmosphär eines electrisirten Glases finden, zu verstehen sey. Denn sonst gilt dasjenige, was wir oben (§. 68.) von der Feinheit des Schwefeldampfs in der Atmosphär der electrisirten Cörper überhaupt angeführet haben, eben so wohl von den Schwefeltheilen, welche aus den schwefelichten und harzigen Cörpern unter der Electrisirung herfürdringen, als von denjenigen, mit welchen die Atmosphär des Glases alsdenn erfüllet wird. Wäre auch die Dichtigkeit der Schwefeltheile in der Atmosphär der schwefelichten und harzigen Cörper z. E. so groß, als sie in den Wetterstrahlen bey den Ungewittern ist; so müßte sich ihre ganze Atmosphär, so wie der ganze Wetterstrahl auf einmahl entzünden, so bald nur der kleineste Theil dieses Schwefeldampfs entzündet würde. Da aber solches niemahls geschieht, so erhellet daraus deutlich, daß gantz unsichtbare Schwefeldämpfe dennoch eine sehr verschiedene Dichtigkeit haben können.

§. 80. Die electrisirten Gläser geben zwar auch kein zündendes Feuer von sich, ungeachtet sie andere Cörper in den Stand setzen, solches zu thun; (§. 78.) allein dieses geschiehet aus einer ganz andern Ursache. Die Schwefeltheilchen, die durch das Reiben in die Atmosphär des Glases treten, sind viel feiner, als die Schwefeltheile in der Atmosphär der schwefelichten und harzigen Cörper, auch nicht so häufig bey einander, daß sie nicht die gehörige Bewegung sollten erhalten, und dadurch gluend gemacht werden können. Sie werden aber durch die starke Bewegung der electrischen Materie, welche so häufig aus dem electrisirten Glase herfür dringet, nach allen Seiten mit fortgeführet, und können sich in keiner genugsamen Menge um ein electrisirtes Glas versammlen, weil sich die electrische Materie selbst in keiner grossen Menge daran anhangen kann, (§. 35.) sondern sich zugleich mit denen in ihr befindlichen sehr feinen Schwefeltheilen gar zu geschwind in der Luft zerstreuet.

Dahero

Dahero geschieht es auch, daß so bald sich nur die electrische Materie des Glases in einer genugsamen Menge an andere Cörper anzuhängen vermag, diesen dadurch so viele Schwefeltheilchen zugeführet werden, und selbige eine solche Dichtigkeit an ihnen erhalten, daß wenn gleich aus den besagten Cörpern selbst sehr wenige, oder wohl gar keine schwefelichte Dämpfe heraustreten sollten, sie dennoch ein stärkeres Feuer als das Glas von sich geben. Das ist die Ursache, um welcher willen sich in der Atmosphär des Wassers, wenn es von einer gläsernen Kugel recht stark electrisiret wird, ein viel stärkeres Feuer, als an der Kugel selbst zeiget. B. p. 63. 64. auch daß eben dieses bey dem Schnee und Eise gefunden wird, ohngeachtet niemand behaupten wird, daß sich eine grössere Menge schwefelichter Theile in dem Wasser, oder in dem Schnee und Eise, als in dem Glase befinde und aus demselbigen herfür zu treten vermöge.

§. 81. Weil es alhier sonderlich mit auf die Sätze ankommt, daß die electrische Materie die mit ihr vermischten schwefelichten Theile zugleich mit sich fortführe, und diese zugeführten Schwefeltheilchen andere Cörper, daran sie sich in genugsamer Anzahl anhängen und sammlen können, in den Stand setzen, ein starkes Feuer von sich zu geben; so will ich solche, ob sie gleich bereits oben (§. 70.) von uns behauptet worden, allhier annoch weiter aus der Erfahrung darthun. Die Metalle, und die Leiber lebendiger Menschen und Thiere geben die stärksten electrischen Funken von sich (§. 67.) und es muß daher ihre Atmosphär, nachdem sie electrisiret worden, mit sehr vielen Schwefeltheilen erfüllet seyn. (§. 68. 72.) Das Fleisch von todten Thieren hingegen hat bisher bey der Winklerischen Electrisirung dergleichen starkes Feuer, mit welcher sich die Quinta essentia vegetabilis hätte sollen anzünden lassen, wenn es unmittelbar durch ein geriebenes Glas electrisiret worden, noch nicht von sich geben wollen. Wenn er aber abgeschlachtete Hüner, Schweinefleisch und rohes und gekochtes Kalbfleisch in eine blecherne Röhre hänget, oder dergleichen Fleisch von einem Menschen in der Hand halten lässet; so kommt es, wenn die Röhre, daran es hänget, oder der Mensch, der es hält, electrisiret wird, augenblicklich in den Stand, die Quintam essentiam in Flamme zu setzen, obgleich die Electrisirung durch eben das Glas geschiehet, durch welches das Fleisch für sich selbst dahin nicht konnte gebracht werden. W. §. 78. 90.

§. 82. Diese Erfahrung bestätiget beyde Sätze, die daraus erwiesen werden sollen. Denn das Fleisch von abgeschlachteten Thieren giebt auch, wenn es unmittelbar von einem Glase electrisiret wird, Feuer und Funken von sich, nur sind sie zu schwach, einen feinen Spiritum anzuzünden, W. §. 90. Es sind also auch unter diesen Umständen Schwefeltheilchen in der Atmo-

sphär

sphär des Fleisches vorhanden. Und weil diese Schwefeltheile wie Funken erscheinen, und folglich über und über glüend sind, dergleichen subtile Schwefeltheile aber in der Luft nicht glüen können, ohne daß sie wirklich brennen, und also den gröβten Grad der Wärme haben, den sie anzunehmen fähig sind; so sind dieselbigen auch alsdenn, wenn sie als Funken am Fleische, welches unmittelbar vom Glase electrisiret wird, gesehen worden, mit so vielen Feuertheilchen angefüllet, als sie immer fassen können, und diese Feuertheile sind in so geschwinder Bewegung, als es bey den gedachten schwefelichten Theilen möglich ist. Sollen daher dennoch die Funken des electrisirten Fleisches stärker werden, folglich noch mehrere Feuertheile in die Atmosphär desselbigen hineinkommen; so müssen auch nothwendig noch mehrere Schwefeltheile hineingebracht werden. (§. 68. 71.) Wird aber dadurch, daß man das Fleisch an einer blechernen Röhre, oder in der Hand eines Menschen, electrisiret, eine gröβere Menge Schwefeltheilchen in die Atmosphär des Fleisches hineingebracht, als sich in derselbigen befindet, wenn man das Fleisch unmittelbar am Glase electrisiret; so folget daraus, daß solche von der Röhre, und dem Leibe des Menschen, daran sie sich in gröβerer Menge befinden, zugleich mit der electrischen Materie, die sich von ihnen auf das Fleisch ergiesset (§. 15. 33.) an dasselbige hinan gebracht werden müssen, und daß die ihm dergestalt zugeführten Schwefeltheilchen es sind, die das Fleisch in den Stand setzen, ein stärkeres Feuer von sich zu geben. Wollte man gleich sagen, daß das Fleisch in der Hand eines lebendigen Menschen, oder an einer blechernen Röhre, stärker, als unmittelbar vom Glase electrisiret werden könnte; so wäre doch nicht wohl abzusehen, warum sich die electrische Materie an das Fleisch todter Thiere nicht in eben der Menge, als an den Leib eines lebendigen Menschen, anhängen sollte; warum nicht durch eine fortgesetzte Electrisirung die electrische Kraft des todten Fleisches stark genug werden könnte, und nach einiger Zeit so viele Schwefeltheile daraus herfür gebracht werden sollten, daß sie die Quintam essentiam vegetabilem anzuzünden vermögend würden, W. §. 90. da doch die Theile eines lebendigen Menschen oder Thieres sehr bald in den Stand gerathen, nicht nur diesen feinen Spiritum, sondern so gar den gemeinen Korn-Brandwein zu entzünden, W. §. 75. 77. 79. 91. und warum die Electrisirung des Fleisches in der Hand eines Menschen, oder an einer blechernen Röhre, in solcher Geschwindigkeit eine weit gröβere Menge von Schwefeltheilen in die Atmosphär desselben zu bringen fähig sey, als solche überkömmt, wenn die Electrisirung des Fleisches am Glase gleich lange fortgesetzet wird, W. §. 90. welche Einwürfe alle mit einander ganz keine statt finden, wenn die Schwefeltheile aus der Atmosphär des Menschen, der solches hält, oder von der blechernen Röhre, daran es hänget, durch den Schuß der electrischen Mate-

rie an daſſelbige hinangeführet werden. Ich muß noch hinzu ſetzen, daß ich vielmahls bemerket habe, daß wenn ſich an den Schuhen eines electriſirten Menſchen, welcher auf Pech geſtanden, rings um ein feuriger und heller Glanz gezeiget hat, derſelbige bey einer jeglichen Berührung irgend eines entblößten Theils des Leibes einen heftig brennenden Funken von ſich gegeben, der gemeldete Glanz aber auch bey einer einzigen Berührung augenblicklich verſchwunden. Und da ſolcher Glanz, von welchem wir unten mit mehrerem handeln werden, ohnſtreitig aus entzündeten Schwefeltheilen beſtehet; ſo erhellet hieraus von neuem, daß ſolche nicht nur zu einem ſtarken Feuer Anlaß geben, und durch den Schuß der electriſchen Materie über die Cörper hinweg beweget, ſondern auch überaus plötzlich über ſie hingeführet werden.

§. 83. Daß übrigens lebendige Menſchen und Thiere, nebſt den Metallen, unter allen andern Cörpern das ſtärkſte Feuer von ſich geben, (§. 67.) wird von allen denjenigen, die Verſuche von dem electriſchen Feuer angeſtellet haben, als etwas ſehr merkwürdiges angeſehen, und man kann, da ſonſt die Metalle, und die Leiber der Menſchen und Thiere, ſo ganz verſchiedene Dinge ſind, wenn mans nur höret, ſich nicht enthalten, darauf zu denken, was doch wohl hierinne die Urſache ihrer groſſen Aehnlichkeit ſeyn möchte, folglich würden auch wir es nimmermehr verantworten können, wenn wir dieſe Urſache allhier mit Stillſchweigen vorbey gehen wollten. Es mögen aber die Leiber lebendiger Menſchen und Thiere ſo verſchieden von den Metallen ſeyn, als ſie immer wollen, ſo wird es uns hierauf nicht ankommen. Wir werden nur darauf zu ſehen haben, ob nicht beyde darinnen einander ähnlich ſind, daß ihre electriſche Atmoſphär beyderſeits vor andern Cörpern mit vielen Schwefeltheilen angefüllet, auch ſolche darinne mehr, wie bey andern Cörpern, bey einander behalten, und gehörig entzündet werden können. (§. 71.)

§. 84. Daß nun zuerſt die Metalle einen Schwefel in ſich halten, iſt auſſer allen Zweifel. Es läſſet ſich ſolcher auch davon abſondern, und wird einem Metall ein Theil dieſes Schwefels entwandt; ſo kann es dadurch in Glas verwandelt werden, welches wieder zum vorigen Metall wird, wenn man es von neuem mit den dazu erforderlichen Schwefelheilen verſiehet. **Börhaavens** Chym. II. Theil p. m. 462. Werden ihm alle Schwefeltheile genommen, ſo wirds in einen Kalk verwandelt, und man kann aus dieſem Kalk, durch Erſetzung ſeines Schwefels, ebenfalls von neuem das vorige Metall erhalten. Beydes zeiget, daß Schwefeltheile in den Metallen vorhanden ſind, und was von der Verwandelung eines Metalles in Glas angeführet worden, giebt zugleich zu erkennen, daß ein ſolches Metall noch

mehr

mehrere Schwefeltheile in sich sich halte, als wenn es sich in der Gestalt des Glases darstellet, ungeachtet es sich, als ein Metall, gar nicht für sich selbst electrisiren lässet, als ein Glas aber einen eigentlich sogenannten electrischen Cörper abgiebt, (§. 1.) ganz leicht electrisiret werden kann, D. p. 5. §. 8. und alsdenn eine solche Menge Schwefeltheilchen von sich hauchet, daß es theils selbst ein Licht von sich giebt, theils andere Cörper durch die Mittheilung electrisch machen, und ihre Atmosphär mit Schwefeltheilen bereichern kann. Ja man hat keine Ursache zu zweifeln, daß ein in Glas verwandeltes Metall andere Cörper, gleich dem gemeinen Glase, in den Stand würde setzen können, daß solche, wenn sie davon gehörig electrisiret werden sollten, so gar ein zündendes Feuer von sich geben würden.

§. 85. Halten nun aber die Metalle so viel Schwefeltheile in sich, so ist ein grosser Vorrath solcher Theile in ihnen vorhanden, welche nicht nur ein starkes und häufiges Feuer in ihre Atmosphär hineinbringen können. Und wer wollte wohl daran zweifeln, daß diese Schwefeltheile durch die Electrisirung von dem Zusammenhange mit ihren übrigen Theilen loß gemachet, und aus den Metallen heraus getrieben werden können, da die electrische Materie nicht allein in einem Augenblick bis zu den kleinsten Theilen derselben hindringet, sondern solche auch in eine sehr starke Erschütterung setzet (§. 22. 23.) die in ihnen enthaltenen Feuertheile in Bewegung bringet, (§. 37.) und diese sowohl, als auch die in ihnen vorhandene electrische Materie, welche kein Feuer oder Hämmern heraus zu treiben vermögend ist, mit der grössesten Geschwindigkeit aus ihren Zwischenweiten heraus zu treten veranlasset. (§. cit.) Wir haben auch in der That schon erwiesen, daß solches geschehen müsse, (§. 71.) und zu dem allen kommen noch verschiedene besondere Erfahrungen, welche nicht undeutlich bestätigen, daß die Schwefeltheile, die das Feuer in der electrischen Atmosphär der Metalle darstellen, unter der Electrisirung würklich aus ihnen heraus treten, und sich nicht blos mit der electrischen Materie des electrisirenden Cörpers an sie anhangen, als wohin unter andern hauptsächlich gehöret, daß die Electricität und das Feuer, wenn sonst die übrigen Umstände gleich sind, immer stärker werden, je grösser die Masse der Metalle ist, ingleichen, daß ein electrisirtes Eisen ein weit stärkeres Feuer, als das andere von sich giebt, welches der Herr Prof. Bose beydes durch vielfältige Versuche mit genugsamer Gewißheit erkannt zu haben aufs feyerlichste versichert. B. §. 86. 94. Es kann sich auch, wegen der Dichtigkeit der Metalle, und weil solche für sich selbst gar nicht electrisch sind, vor andern Cörpern eine grosse Menge der electrischen Materie an sie anhängen, wodurch aber die Schwefeltheile in ihrer Atmosphär gleichfalls mehr wie bey andern Cörpern,

pern, zusammen gehalten und angehäufet werden, (§. 80.) auch ihre Entzündung befördert wird. §. 79.

§. 86. Daß vors andere die Leiber der Menschen und Thiere mit schwefelichten Theilen durch und durch angefüllet sind, ist eine so bekannte und unstreitige Wahrheit, daß davon wohl niemand an diesem Orte einen Beweis fordern dürfte, und daß diese Schwefeltheile, vornehmlich wenn der Umlauf ihres Bluts verstärket wird, in grosser Menge aus den Leibern der Menschen und Thiere ausdämpfen, giebt ihr Schweiß und Geruch zum öftern ganz überflüßig zu erkennen. Ich erinnere hier nur mit zwey Worten, daß sich vielfältig an Menschen, die sich im Zorn erhitzt haben, auch an Pferden und andern Thieren, wenn sie übertrieben, und dadurch erhitzet worden, lichte Flammen sehen lassen, von welchen fast in allen Natur-Lehren, unter dem bekannten Nahmen der ignium lambentium gehandelt wird, als woraus zugleich erhellet, daß auch die Feuertheile in dem schwefelichten Dampf der Menschen und Thiere leichtlich in eine Bewegung gerathen, durch welche die letztern glüend und leuchtend gemacht werden; zu geschweigen, daß einige Thiere, wenn ihre Haare im dunklen rückwärts mit der Hand gestrichen werden, leuchtende Funken von sich geben, der Schweiß, der sich von einigen Menschen in ihr Leinen ziehet, wenn dieses gerieben wird, im Finstern ein Licht verursachet, das Fleisch einiger übertriebenen Thiere auch nach ihrem Tode, im Dunkeln, mit einer Art eines Lichts bedecket worden; Barthol. de luce animal. p. m. 241. und es zuweilen Personen gegeben, deren Haut, wenn solche nur angerühret worden, im Dunkeln ganz helle geleuchtet hat. Barthol. Hist. Anat. Cent. III. Hist. LXX. Alles obige aber überführet uns, daß die Leiber der Menschen und Thiere für sehr vielen andern Cörpern mit einer Menge von solchen Theilen angefüllet sind, die im Dunkeln ein Licht erregen können. Und da solche bey einem starken Umlauf des Bluts so leichtlich und in solcher Menge aus ihnen herfürtreten, durch die Electrisirung aber der Umlauf offenbar verstärket wird, (§. 38.) folglich diese Theile unter der Electrisirung in Menge aus den Leibern der Menschen und Thiere herfür dringen; so ist klar, wie gar sehr aus dieser Ursache die Atmosphär electrisirter Menschen und Thiere vor der Atmosphär anderer electrisirter Cörper dazu aufgelegt seyn müsse, ein starkes und häufiges Feuer sehen zu lassen.

§. 87. Aus denen letztern Bemerkungen, die wir (§. 86.) angeführet haben, erhellet auch, daß ein Mensch vor dem andern, so wohl als ein Thier vor dem andern, bey einer ganz gleichen Electrisirung, ein verschiedentlich starkes und häufiges Feuer darreichen kann. Die starke Wärme und Erregung des Blutes aber, welche sich bey Menschen und Thieren findet, wenn

wenn solche electrisiret werden, trägt nicht wenig dazu bey, daß die Schwefeltheile, welche in so grosser Menge in ihrer Atmosphär vorhanden sind, auch würklich entzündet werden. Denn je gröſſer die Wärme eines schwefelichten Dampfs ist, je gröſſer ist auch die Bewegung der Feuertheile in demselben; je gröſſer aber diese Bewegung schon für sich ist, je geringer darf das Reiben der Schwefeltheile unter einander seyn, wenn sie verstärket und die letztern würklich dadurch entzündet werden sollen. Zu diesem allen kömmt noch, daß sich die electrische Materie auch an die Leiber der Menschen und Thiere in einer ansehnlichen Menge anhänget, (§. 29.) und dadurch eine genugsame Dichtigkeit und Kraft erhält, die Schwefeltheilchen, welche sich in ihrer Atmosphär finden, an einander zu bewegen, auch mit einem starken Schuß über andere nahe angehaltene Cörper hinweg zuführen, (§. 85.) Dieses aber sind die wahren Ursachen, von welchen die Entzündung der Schwefeltheile in der electrischen Atmosphär der Cörper eigentlich herrühret. (§. 72. 73.) Und daß endlich die Dämpfe, die aus den Leibern der Menschen und Thiere herfür treten, nicht zu geschwinde zerstreuet werden, sondern sich an ihnen häufen, wird eines Theils auch durch das häufige Anhangen der electrischen Materie an dieselbigen befördert, theils aber durch die Erfahrung bestätiget. Denn darum ist die Atmosphär eines Menschen allemahl wärmer, als die Luft, darum wird unser Leib bey einer groſſen Hitze abgekühlt, wenn wir die sich um uns sammlenden Dämpfe beständig durch eine Bewegung der Luft weggetrieben, und darum fällt uns die Kälte so unerträglich, wenn diese mit einem Winde vergesellschaftet ist, welcher uns die warme Decke, die wir an unserer Atmosphär haben, alle Augenblick vom Leibe reisset.

§. 88. Da in dem schönen Versuche des Hrn. Prof. **Bosen**, einen ganzen Menschen über und über leuchtend zu machen, und ihn gleich einem gemahlten Heiligen mit einem hellen Glanz zu umgeben, B. p. 79. 80. das Licht, welches ihn zuletzt gänzlich überdecket, von unten dergestalt aufsteiget, daß zuerst die Schuhe, denn die Waden, nachgehends die Knie, wie mit einem glänzenden Golde überzogen werden, und endlich der ganze Mensch zu leuchten anfängt, folglich die Geschwindigkeit bey diesem Glanze nicht statt findet, mit welcher sonst die electrische Materie über die Cörper fortschieſſet, und die damit vermischten subtilen Schwefeltheile über dieselbe hinführet. (§. 81. 82.) Da auch ferner ein erwachsener Mensch auf einen gröſſern Pechkasten gestellet werden muß, als bey einem Kinde erfordert wird, wofern der Versuch in beyden Fällen gleich gut von statten gehen soll. B. l. cit: so lehren diese Umstände, daß das Pech, auf welchem eine Person in dem angeführ-

führten Versuch gestellet wird, allhier nicht nur, wie in andern Fällen, die Grenzen der Electricität an ihr (§. 11. 29.) ausmache, sondern auch zugleich eine grosse Menge von glüenden Theilchen darreiche, mit welcher sie endlich ganz und gar bedecket wird. Diese glüenden Pechtheilchen lassen sich aber nur bey einer starken Electrisirung eines Menschen an ihm erblicken, und erscheinen selbst an den Schuhen, mit welchen sie das Pech unmittelbahr berühret, nicht eher, als biß diese starke Electrisirung einige Zeitlang fortgesetzet worden. B. l. cit. Denn die electrische Materie dringet nur in einer geringen Menge in das Pech, als in einen für sich electrischen Cörper, und kann daher auch in demselbigen die Electricität lange nicht so stark und so geschwind, als in einem andern Cörper rege machen. (§. 9. 35. 70. 71.) Wenn aber die Electrisirung eines Menschen, der ohnedem vor vielen andern Cörpern mit einer grossen Electricität versehen wird, sehr stark ist, und solche, wie in den Bosenschen Versuchen geschiehet, eine Zeitlang an ihm erhalten wird; so bringet die electrische Materie, deren Theile beständig an das Pech anfahren, die in demselben enthaltene electrische Materie und Feuertheilchen endlich in eine genugsame Bewegung. (§. 37.) Es muß auch diese Bewegung nicht um ein geringes dadurch vermehret werden, daß zugleich die Wärme, welche in der Atmosphär eines electrisirten Menschen so sehr zunimmt, (§. 38. 87.) sowohl für sich selbst mehr und mehr in das Pech dringet, als auch die sich an ihre Theilchen anhangende electrische Materie (§. 36.) von Zeit zu Zeit mit in dasselbige hineinführet, beyde Materien aber durch ihr fortwährendes Anstossen, auf die in dem Pech enthaltene Feuertheilchen würken, als welches das Pech immer wärmer machen, und seine Ausdämpfung sehr stark befördern muß.

§. 89. Was von dem Ausdämpfen des Pechs bey einer starken Electrisirung angeführet worden, muß um so vielmehr gelten, da die Dämpfe desselbigen, wie bekannt ist, auch durch eine gar geringe Wärme, ohne daß sonst weiter etwas dazu kommt, rege gemacht werden, und sie würden die electrisirte Person in einem Augenblick überdecken, wenn sie von der electrischen Materie in diesem Versuche, mit der sonst gewöhnlichen Geschwindigkeit, von den untern Theilen ihres Leibes nach den obern hinzugeführet würden. Weil aber allhier die Person bereits ganz mit der electrischen Materie bedecket ist, wenn diese Dämpfe des Pechs aus ihm heraus treten, und die Electricität durch ihre fortgesetzte Electrisirung nicht so wohl an ihr vermehret, als erhalten wird, folglich weder die electrische Materie von dem Pech, das sich unter den Füßen der electrisirten Person befindet, mit einer Geschwindigkeit nach den obern Theilen derselbigen aufsteiget, noch die aus ihm herfürdringenden Dämpfe durch sie auf solche Art mit fortgeführet werden; so müssen

diese

diese Dämpfe bloß für sich, und als eine flüßige Materie, an einem Cörper von schwererer Art in die Höhe steigen. Sie müssen also nur nach und nach immer mehrere Berührungs-Puncte gewinnen, auch dadurch immer höher und höher hinauf gebracht werden, und auf diese Weise die electrisirte Person zuletzt gar bedecken. Jedoch muß die Bewegung, welche die ausdämpfenden Pechtheilchen von der Wärme und der electrischen Materie haben, zur Beschleinigung ihres Aufsteigens, mit welchem es sonst noch langsamer hergehen würde, das ihrige auch beytragen.

§. 90. Man kann daher nach den jetztberührten Umständen auch gewiß versichert seyn, daß dieser Versuch des Herrn Prof. Bosen sich bey einer eben so starken Electrisirung, als die seinige ist, entweder gar nicht, oder doch bey weitem nicht mit einem so guten Fortgange, würde vornehmen lassen, wenn die electrisirte Person, an statt auf dem Peche zu stehen, in blau seidenen Stricken schweben sollte; ingleichen, daß wenn dieselbige nicht nur auf einem Kasten mit Pech stünde, sondern auch eine Hand gegen eine eben so grosse Menge Pech anstemmete, der leuchtende Dampf nicht nur von ihren Füßen gegen die obern Theile ihres Leibes an ihr aufsteigen, sondern auch von der angestemmten Hand sich auf eben dieselbige Art, über deren Leib wegziehen würde, als sie sich von unten über sie ausbreitet, wenn die Person das Pech blos unter ihren Füssen hat. Wenn übrigens in diesem Versuche der Dampf des Pechs gleich glüend erscheinet, so bald er an einem Menschen zum Vorschein kommt, ohne daß dessen Theile durch einen schnellen Schuß der electrischen Materie, wie in andern zuvor erklärten Versuchen (§. 72. 75.) auf eine besondere Art an einander gerieben werden; so erkennet man daraus, daß die Feuertheile, welche die in das Pech nach und nach eindringende Wärme und electrische Materie in demselbigen rege machet, nebst denenjenigen, die beständig aus dem Leibe eines stark electrisirten Menschen in grosser Menge in seine Atmosphär kommen, in einer solchen Bewegung seyn, und sich in solcher Anzahl an die Theile des Pechdampfs anhängen müssen, daß dieser ihre Oberflächen damit über und über bedecket werden, wobey doch aber diejenige Bewegung der electrischen Materie, welche sie allemahl hat, wenn sie gleich mit keinem eigentlichen Schuß über die Cörper hinfähret, (§. 28. 46.) vornehmlich da sie allhier von so grosser Dichtigkeit ist, nicht wenig zur Entzündung der in diesem Versuche aufsteigenden Dämpfe beytragen muß.

§. 91. Wenn das electrische Feuer so stark ist, daß es zündet, so sind in demselbigen mehrere Schwefeltheile bey einander, als wenn es bloß leuchtet. (§. 71.) Es stellet sich aber das zündende Feuer, wie ein starker Funken dar, und leuchtet so helle, daß er sich auch bey einem heitern Tage ganz deutlich

lich wahrnehmen lässet. Ich habe selbst solche Funken an einem Tage des Sommers in der Mittags-Stunde an einer electrisirten Stange Eisen heraus gebracht, und der Herr Prof. Bose hat eben dergleichen an dem Kamm, und dem Auge einer von ihm electrisirten Henne beobachtet. B. p. 66. Das starke Licht dieser Funken zeiget von einer grossen Menge glüender Schwefeltheile, die in denselbigen zusammen sind, (§. cit.) und da diese, ohngeachtet der Menge, in welcher sie bey einem so hellen und zündenden Lichte zusammen sind, dennoch nur einen so kleinen Raum einnehmen, daß sie wie Funken erscheinen; so müssen solche glüende Schwefeltheilchen in dem kleinen Raum, darinnen sie sich finden, sehr dicht zusammen getrieben werden. Hieraus erkennet man, warum die zündenden Funken nur alsdenn entstehen, wenn ein Cörper einmahl, mit einer starken Electricität versehen ist, und zum andern die electrische Materie, die denselbigen umgiebt, mit einem starken Schuß auf einen andern an ihn herannahenden unelectrisirten Cörper zufähret. Denn unter diesen beyden Umständen kann das electrische Feuer enge genug zusammen getrieben werden, und die nöthige Dichtigkeit erhalten. Ist der Cörper mit einer starken Electricität versehen, so bringet diese eine weit grössere Menge von Schwefeltheilen in seine Atmosphär, als wenn seine Electricität geringer ist, und fähret die electrische Materie von ihm mit einem Schuß auf einen andern, folglich vorher, ehe sie noch auf den andern Cörper hinschießet, von allen Seiten gegen den Ort seiner Oberfläche zusammen, gegen welchen ein anderer unelectrisirter Cörper gehalten wird; so müssen die Schwefeltheile, welche die electrische Materie mit sich führet, an diesem Orte gar sehr in einander gedrenget werden. Sie müssen also dadurch alsdenn recht geschickt werden, dergleichen Funken zu verursachen.

§. 92. Wie aber dieses Zusammenschießen der electrischen Materie und der in ihr vorhandenen Schwefeltheile sehr leicht zu begreiffen, und in dem vorigen (§. 82.) vollkommen gegründet ist; so siehet man auch bey dieser Vorstellung der Sache augenblicklich, warum die electrischen Funken, welche mit einer zündenden Kraft versehen sind, wenn sie von einem Menschen an einem andern herfür gebracht werden, da sie beyde berühren, bey dem einen sowohl, als bey dem andern, einen brennenden Schmerzen erregen müssen. B. p. 69. 92. D. 211. - 213. Vers. Doch kann es auch geschehen, daß die Schwefeltheile, welche auf die vorhin erklärte Art zusammen geführet werden, und Funken verursachen, nicht in solcher Menge zusammen sind, daß das von ihnen herrührende Feuer davon zu zünden stark genug werden könnte, und daher können öfters Funken entstehen, welche mit keiner zündenden Kraft versehen sind; wie denn auch aus dieser Ursache die Stärke der Funken

ken überhaupt sehr verschieden seyn muß. Hält man die ganze Fäche der Hand nahe genug über die Fläche eines hinlänglich electrisirten Menschen; so fahren sehr viele Funken, die ganz nahe bey einander sind, und ein fast an einander hangendes Feuer vorstellen, von der Hand des letztern auf die Hand des erstern, H. §. XII. wozu die kleinen Erhöhungen, die sich an der Haut unserer Hand finden, Gelegenheit geben. B. p. 93. 94.

§. 93. Es ist also ein electrisches Feuer, welches blos leuchtet, von dem zündenden Funken in nichts weiter unterschieden, als daß in dem letztern die mit Feuertheilchen bedeckten Schwefeltheile weit dichter, und in einer weit stärkern Menge, als in jenem bey einander sind, daher aber auch nichts weniger zu bewundern, als daß das electrische Licht in zündende Funken, und diese wiederum in ein blos leuchtendes Licht, verwandelt werden können. Man siehet sonst an den Kleidern eines electrisirten Menschen ein bloßes Licht, wenn ein anderer nahe mit der Hand daran kömmt. W. §. 60. Allein, es darf die Electricität eines solchen Menschen nur stark genug werden, so zeigen sich an statt des vorigen Lichts starke Funken, so oft man seinen Finger nahe an seine Kleidung bringet, oder auch einen Finger auf den Rücken, die Arme, oder die Schultern einer solchen angekleideten Person, leget. B. p. 84. Wenn man ferner einen Degen durch eine kleine Kugel electrisiret, und ein Cörper, der nicht electrisch ist, um einen Zoll, $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{4}$ Zoll davon entfernet ist, so zeiget sich ein Funken. Electrisiret man denselben darauf, vermittelst einer grössern Kugel, und also stärker; so siehet man zuweilen in der Weite von 3. oder 4. Zollen ein bloß leuchtendes helles Licht, in der Breite des Fingers, oder des vorgehaltenen Cörpers, herfür treten. Kömmt man aber näher, so zeiget sich ein zündender Funke, an statt des vorhin leuchtenden Feuers, und man kann den Versuch, so oft es gefällig ist, von neuem wiederholen. B. p. 90. 91. Nehmlich, je grösser die Entfernung von dem electrisirten Degen ist, in welcher man den Finger in die Atmosphär desselben hinein bringet, je weniger Dichtigkeit hat daselbst die electrische Materie, die diese Atmosphär des Degens ausmachet, (§. 4.) und da sich an den hinzunahenden Finger keine andere, als diejenige electrische Materie, die ihn berühret, anhängen kann; so schießet auch nur eine Materie von weniger Dichtigkeit auf ihn hinzu, wenn er in einer grossen Weite von dem Degen entfernet ist. Dieser Schuß giebt nun zwar nachher Gelegenheit, daß dasjenige, was der Atmosphär des Degens in solcher Entfernung entgangen ist, von der näher an ihm befindlichen electrischen Materie, welche eine grössere Dichtigkeit hat, allemahl wieder ersetzet wird; allein, da doch die Dichtigkeit der electrischen Atmosphär in der Ferne immerfort geringer verbleibet, so ziehet sich in der Ferne auch nur

allemahl eine electrische Materie von geringerer Dichtigkeit über den Finger des Menschen, und die dichtere Materie der electrischen Materie fähret, wenn gleich der obgemeldete Abgang in der Ferne dadurch ersetzet wird, weder mit solcher Geschwindigkeit, noch auch in solcher Menge, zusammen, daß daher electrische Funken entstehen könnten. Hält man aber den Finger näher an den Degen; so schießet eine electrische Materie von einer weit grössern Dichtigkeit über ihn und die hinantretende Person hinweg. Eben dieses ist die Ursache, um welcher willen die Electricität einem electrisirten Cörper zwar jederzeit entgehet, wenn andere unelectrisirte Cörper sich gar zu nahe neben ihm finden, (§. 14.) dieselbige ihm aber auch allemahl um so viel mehr, und um so viel geschwinder, entzogen wird, je näher diese ihm sind, ingleichen, warum ein Cörper, wenn ihn ein anderer unelectrisirter unmittelbar berühret, seine Electricität den Augenblick ganz und gar verliehret. (§. 11. 29.) Nun finden sich aber immer weniger Schwefeltheile in der electrischen Materie, je geringer die Dichtigkeit derselbigen ist, (§. 67.) und da also die electrische Materie, welche von dem electrisirten Degen auf einen entfernten Finger zuschießet, nur eine geringe Dichtigkeit hat, folglich nur wenige Schwefeltheile mit sich führet, wenige Schwefeltheile aber keinen starken Funken, sondern ein blosses Licht zu verursachen vermögen; so kann auch, wenn der Finger aus der Ferne gegen den Degen gehalten wird, kein Funken von demselbigen ausfahren, sondern es muß sich in solchem Fall ein bloßes Licht gegen den Finger bewegen. Hingegen, wenn der Finger nahe genug an den Degen gebracht wird, so schießet eine electrische Materie von einer viel grössern Dichtigkeit, und mit derselbigen zugleich eine weit gröſſere Anzahl von Schwefeltheilen, auf ihn hinzu, nachdem solche schon vor dem Finger, und ehe sie sich noch von dem Degen gegen denselben hinwendete, von allen Seiten mit einem starken Schuß an der Fläche des Degens zusammen geführet worden, und hierdurch werden alsdenn die Schwefeltheile so dicht aneinander gebracht, als zu der Erzeugung der Funken erfordert wird.

§. 94. Allein, dieser Versuch läſſet sich nicht anders, als mit einer grossen Kugel anstellen. (§. 93.) Denn von einer grossen Kugel erhält der Degen eine grosse Electricität. B. p. 55. 82. Bey einer grossen Electricität aber ist die electrische Atmosphär eines Cörpers viel dichter, als wenn er mit einer geringen Kraft versehen ist (§. 4.) und eine electrische Atmosphär, die viele Dichtigkeit hat, kann sich sehr weit von dem electrisirten Cörper entfernen, ehe ihre Dichtigkeit stark geschwächet wird. (§. 49.) Folglich kann die Dichtigkeit seiner Atmosphär auch in einer ansehnlichen Entfernung von ihm dennoch groß genug bleiben, ein helles Licht zu verursachen. Im Gegentheil,

wenn

wenn die Kugel klein, und die Electricität, welche sie einem Degen mittheilet, geringe ist, so nimmt auch die Dichtigkeit der electrischen Atmosphär, welche den Degen umgiebt, sehr plötzlich ab. §. cit. Ist daher der Finger bey einer so geringen Electricität des Degens nur etwas zu viel von ihm entfernet, so ist die Dichtigkeit der electrischen Materie, und der darinne enthaltenen Schwefeltheile, daselbst nicht groß genug, daß sie das verlangte Licht verursachen könnten, und kommt der Finger dem Degen wiederum nur etwas zu nahe, so ist die Dichtigkeit der electrischen Materie und der Feuertheile daselbst zu groß, als daß sie ein bloßes Licht erregen sollten. Wenn man also ein Licht an einem Degen siehet, welcher durch eine kleine Kugel electrisiret worden, so wird solches ein Funke seyn, und dieser Funke wird, woferne er aus einer genugsamen Anzahl glüender Schwefeltheilchen bestehet, eine zündende Kraft haben, aber nicht zu zünden vermögen, wenn zwar die Schwefeltheile, daraus er bestehet, ziemlich dicht zusammen geführet werden, aber in keiner genugsamen Anzahl bey einander sind. (§. 71. 91.)

§. 95. Das Zurückspringen und Knacken des electrischen Funkens sind dergleichen besondere Eigenschaften derselben, daß sie deshalb fast jedermanns Aufmerksamkeit und Verwunderung auf sich ziehen. Wenn man aber die bißher ausgeführten Gründe vor Augen hat, so kann man kaum auf die Ursache dieser Umstände gedenken, daß solche sich nicht dem Gemüthe sogleich mit vieler Deutlichkeit und Ueberzeugung darstellen sollten. Wir wollen zuerst das Zurückspringen der electrischen Funken in Erwegung ziehen. Diese Funken, welche z. E. aus dem Finger eines electrisirten Menschen herausfahren, wenn man nahe mit einem Metall hinzu kommt, sind gehäufte und in einander gedrengte, dabey aber entzündete Schwefeltheile, die durch die Luft fahren, und durch den Schuß der electrischen Materie von dem Finger eines electrisirten Menschen auf das hinzunahende Metall geführet werden. (§. 91.) Allein, so bald die electrische Materie des Menschen auf das Metall zufähret, so bald setzet sie die electrischen Theile, die in dem herannahenden Metall enthalten sind, in Bewegung, und verursachet, daß solche aus demselben mit grosser Geschwindigkeit heraustreten, und das Metall mit einer electrischen Atmosphär umgeben. Im Herausfahren stossen diese electrischen Theile mit derjenigen electrischen Materie zusammen, welche den Funken aus dem Finger des electrisirten Menschen auf das Metall hinführte, und weil die Theile der electrischen Materie mit einer Elasticität versehen sind, so springet die electrische Materie von beyden Seiten nach solchem Zusammenstossen augenblicklich und mit Geschwindigkeit von einander. Nun kann aber die electrische Materie, welche durch ihre Bewegung den Funken von dem

Finger auf das Metall zugeführet hatte, sich unmöglich mit Geschwindigkeit wieder zurück bewegen, daß sie nicht auch zugleich diesen in ihr sich befindenden Funken wieder mit sich nehmen sollte, und so muß der Funke, wenn er kaum von einem electrisirten Cörper an einen andern hingefahren ist, von diesem wiederum zurück prallen.

§. 96. Eben dieses Zurückprallen der electrischen Materie, welche eine untergesetzte flüßige Materie durch ihr Anfahren electrisirte, war ja die Ursache, um welcher willen ein Tropfe an einem senkrecht hangenden Eisen kaum durch den Schuß der über dieses sich herabziehenden electrischen Materie in dem Hausenschen Versuche verlängert wurde, daß er nicht gleich darauf wieder hätte sollen zurück getrieben werden, ingleichen, warum der auf einer flüßigen Materie unter einer senkrecht hinabgehenden eisernen Stange entstehende kleine Kegel kaum wahr genommen wurde, daß er nicht gleich wiederum hätte sollen zurück gestossen und nieder gedruckt werden. (§. 63. 64.) Und es ist nicht abzusehen, warum die von einem Cörper auf einen andern zuschießende electrische Materie so wohl einen Tropfen einer flüßigen Materie, als auch einen electrischen Funken gegen den letztern hinbewegen, jedoch nur den Tropfen, nicht aber den Funken durch ihr Zurückprallen wieder mit sich zurück führen vermögend seyn sollte.

§. 97. Daß der Schuß der electrischen Materie auf einen andern Cörper nicht nur die Ursache des electrischen Funkens, (§. 91.) sondern auch der Bewegung sey, mit welcher er auf einen solchen Cörper zufähret, erhellet übrigens auch daraus, daß so bald zwey Cörper eine gleich starke Electricität bekommen, keine Funken mehr entstehen, weil alsdenn die electrische Materie von keinem unter beyden auf den andern weiter zufahren kann, ingleichen, daß die Funken, die von zweyen electrisirten Cörpern erreget werden, immer schwächer werden, je weniger die Stärke der Electricität des einen von der Stärke der Electricität des andern übertroffen wird. Denn auch in diesem Fall wird der Schuß der electrischen Materie von dem einen Cörper auf den andern immer mehr geschwächet. Man darf nur zwey eiserne Stäbe nach einer geraden Linie auf blau seidenen Schnüren so weit von einander legen, als nöthig ist, wenn ein electrischer Funken entstehen soll. So bald man alsdenn den einen mit einem Glase stark genug electrisiret; so kommen zwischen ihm, und dem andern, Funken zum Vorschein. Der andere Stab wird auch hierdurch nicht nur selber electrisiret, sondern er behält auch die mitgetheilte Electricität, weil er auf blauer Seide lieget. Allein, die Funken werden nach und nach immer schwächer, je mehr die Electricität an dem andern Stabe zunimmt, und so bald dieselbige an ihm so stark als an dem ersten wird; so

hören

hören sie gar auf. W. §. 70. Die Erklärung aller Umstände, die bey diesem Versuch vorkommen, fliessen sehr leichtlich aus demjenigen, was bereits oben (§. 63. 64.) beygebracht worden, und der Versuch selbst erweiset offenbar, was allhier in Ansehung der Erzeugung und der Bewegung der electrischen Funken, bey einem herannahenden Cörper, erwiesen werden sollen. Es erhellet auch aus demselbigen, daß die electrische Materie von einem electrisirten Cörper auf einen andern, der gleichfalls electrisiret ist, nicht in einem fortdaurenden Schuß, und in eins weg zufahre, sondern daß der Schuß immer unterbrochen werde, und stoßweise geschehe, welches wir oben (§. 64.) zu erweisen uns anheischig gemacht haben. Auch finden die Versuche des Herrn Prof. Bosens, in welchen so viele Funken nach einander aus einer electrisirten Person heraus fahren, wenn solche von einer andern berühret wird, B. p. 84. hierinnen ihre Erklärung.

§. 98. Daß mit dem electrischen Funken ein vernehmliches Knacken verbunden ist, rühret von dem Zusammenstossen der electrischen Materie her, durch welches die Funken selbst herfür gebracht werden. Denn wenn electrische Funken an den electrisirten Cörpern entstehen sollen, so müssen dieselbigen einen ziemlichen Grad der Electricität haben. Auch muß die electrische Materie ihrer Atmosphär, da, wo sie annoch mit vieler Dichtigkeit versehen ist, zusammen fahren. (§. 93. 94. Da nun die Theile derselben eine Elasticität haben, so müssen sie nicht nur selbst bey ihrem Zusammenfahren in eine zitternde Bewegung gerathen, sondern sie können zugleich die Theile anderer Cörper, an die sie anfahren, in eine starke Erschütterung setzen. (§. 22.) Nun sind aber die Luft-Theile, an welche die electrische Materie anfähret, indem ihre eigene Theile, bey der Erregung electrischer Funken, mit nicht geringer Stärke zusammen stossen, gleichfalls elastisch, folglich zu Annehmung einer zitternden Bewegung aufgelegt, und da die Erschütterung der Luft-Theile einen Schall erreget, so muß die electrische Materie, welche bey Erzeugung electrischer Funken in Menge und mit Geschwindigkeit von allen Seiten zusammen stösset, einen Schall erregen, welches eben das Knacken ist, das wir vernehmen, so oft sich electrische Funken sehen lassen.

§. 99. Man wird um so viel weniger daran zweifeln, daß die electrische Materie durch ihren Anstoß die Lufttheile in eine solche Erschütterung setzen könne, daß daher ein Schall in der Luft herfür gebracht werde, da die Erfahrung lehret, daß das Anstossen der electrischen Materie, durch die Erschütterung, die sie in den Theilen der festen Cörper, die eine Elasticität haben, erreget, würklich verursache, daß diese einen Schall von sich geben. Man darf aber eine electrisirte Glasröhre an den Ecken eines hölzernen Kastens, an

einem Gefäß aus Blech, einer dünnen metallenen Platte, oder einer eisernen Stange vorbey ziehen, so höret man den Schall ganz vernehmlich, der durch die electrische Materie, welche von der electrisirten Glasröhre auf diese Cörper zufähret, herfürgebracht wird. B. §. IV. n. 2. Endlich so erhellet auch aus der angegebenen Ursache des Knackens von selbst, warum solches immer stärker seyn müsse, je stärker der electrische Funken ist, und warum der Schall bey einem bloßen Lichte, welches die Electricität erreget, viel sachter, und einem bloßen Geräusch ähnlich seyn muß. Ich führe daher solches bloß an, ohne mich dabey aufzuhalten.

Das sechste Capitel

von der

Electricität und dem electrischen Feuer, in Absicht auf die Luft.

§. 100.

Obgleich unwiedersprechlich erwiesen werden kann, daß die Luft von der electrischen Materie ganz und gar unterschieden sey, (§. 24. 28. 36. 68.) so erhellet doch daraus nicht zugleich, daß sie nichts zur Erregung der Electricität und des electrischen Feuers, oder zu den electrischen Bewegungen beytrage, auch dieses alles weder befördern noch hindern könne, und man hat sich daher billig bemühet, durch Versuche auszumachen, in wie weit man bey der Electrität und dem electrischen Feuer auf den Beytrag der Luft zu sehen habe. D. 162-174. Verf. W. §. 100. seqq. Da aber die hieher gehörigen Versuche weitläuftigere Anstalten, und zum Theil sehr richtige und kostbare Werkzeuge, auch ein besonderes Geschick, und eine weit grössere Aufmerksamkeit, als alle übrige erfordern, so muß man gestehen, daß bey allem Fleiß, der bisher darauf verwandt worden, sich hierinne noch viele Ungewißheit finde.

§. 101. Wir haben sowohl in Ansehung der Electricität, welche sich an einer gläsernen Kugel zu erkennen giebt, als auch dem electrischen Feuer, welches in derselbigen zugleich wahrgenommen wird, ein ganz offenbares Exempel. Der Herr Prof. Gravesand versichert, daß, wenn man eine hole gläser-

gläserne Kugel an einer Maschine schnell herum beweget, und die Hand unter die Kugel hält, die Fäden, welche an einem um die Kugel herum gebogenen Drahte, ohne daß sie dieselbige berühren solten, herabhangen, von ihr nicht weiter angezogen werden, so bald man die Luft aus der Kugel gezogen hat. Gravesand. Tom. II. Elem. Phys. 559. 560. und der Herr Prof. Doppelmayer beruft sich zugleich auf den Hrn. Hauksbee, und auf die Königl. Academie der Wissenschaften in Paris, wenn er eben dieses aus der neuesten Ausgabe der Gravesandischen Naturlehre anführet D. 167. Vers. Eben dasselbige bestätiget auch der Herr von Muschenbröck in seinen Zusätzen zu den Experimentis der Academie del Cimento P. I. p. 70. mit ausdrücklichen Worten. Der Herr Prof. Winkler aber versichert dagegen, daß er diesen Versuch mit Fleiß vielfältig wiederholet, und gefunden habe, daß die Fäden, wenn gleich die Luft aus der Kugel rein ausgepumpet worden, so bald dieselbe electrisiret wird, auf sie zufahren, und die luftleere Kugel ihre Electricität andern Körpern so stark und so schnell mittheile, als wenn sie voll Luft ist. W. §. 36. Es meldet ferner der Herr Prof. Doppelmayer mit Anführung des Hrn. Hauksbees des Hrn. Desaguliers und der Schriften der Königl. Academie der Wissenschaften in Paris, daß die Fäden, welche man innerhalb einer gläsernen Kugel mit dem einen Ende an dem Umfang eines kleinen Cirkels befestiget hat, von der Kugel angezogen werden, wenn die Kugel zuvor von aller Luft entleeret ist, und alsdenn bey einer schnellen Umdrehung auf einer Maschine mit der Hand electrisch gemacht wird D. 170. Vers. Hingegen versichern so wohl der Herr von Muschenbröck in seinen Zusätzen zu den Experimentis der Academie del Cimento P. I. p. 70. und in seiner Essai de Phys. §. 567. als Herr Gravesand in seinen Element. Phys. Mathem. Edit. II. §. 562. daß die gemeldeten Bewegungen in einer mit Luft angefüllten Kugel wahrgenommen worden, und der Herr v. Muschenbröck, nebst dem Herrn von Gravesand, setzen so gar mit ausdrücklichen Worten hinzu, daß die Würkung hinweg falle, wenn die Luft heraus gezogen wird. Muschenbr. Zusätze zu den Exp. Acad. del Cim. l. c. ingleichen Gravesand l. c. §. 565. Hieraus ist zugleich offenbar, daß der Herr von Muschenbröck von dem Herrn Prof. Doppelmayer in dem 170. Versuch aus Versehen angeführet worden, und eben dieses würde von dem Herrn Gravesand gelten, wofern nicht etwa die dritte Auflage seines Werks, von der andern, welches ich jetzt nachzusehen keine Gelegenheit habe, in diesem Stück abgehen sollte.

§. 102. Eben ein solcher Widerspruch findet sich unter den geschicktesten Männern, welche deshalb Versuche angestellet haben, in Ansehung

des

electrischen Feuers. Der Herr Graveſand schreibet ausdrücklich, daß eine von Luft entleerte Kugel, wenn sie schnell um ihre Axe gedrehet, und mit der bloßen Hand gerieben wird, von draußen kein Licht von sich gebe. l. c. §. 565. Der Herr Prof. Winkler aber meldet wiederum, es entstehe solches auch auswendig an der luftleeren Kugel, wenn man einen Cörper z. E. einen Finger, oder ein Metall dagegen hält. W. §. 103. Und da dieser Wiederspruch sich bey solchen Versuchen ereignet, welche unter denenjenigen, die man von der Electricität, und dem electrischen Feuer, in Absehen auf die Luft angestellet hat, annoch das wenigste Zubehör erfordern, und mit der wenigsten Weitläuftigkeit verbunden sind; so wird man nothwendig darauf bedacht seyn müssen, das gewisse von dem ungewissen in diesen Versuchen desto sorgfältiger zu unterscheiden, auch denenselbigen um so viel weniger trauen können, je weitläuftigere Anstalten dazu erfordert werden, und je leichter die dazu nöthigen Werkzeuge den Erfolg der Versuche zu verändern vermögen. Noch ein anderes Exempel von electrischen Versuchen, die von den berühmtesten Männern in Absicht auf die Luft angestellet worden, und sich einander ganz und gar wiedersprechen, hat der Herr Prof. Doppelmayer p. 87. §. 4. angeführet.

§. 103. Indessen kann man nicht alles für zweifelhaft ausgeben, was in diesem Stück bisher durch Versuche heraus gebracht worden. Man muß vielmehr gestehen, daß die Electricität ihre Wirkungen auch in einem Luftleeren Raum zu erkennen gebe D. 166-169 Vers; daß sich bey einer electrisirten und mit Luft erfüllten Kugel von außen, an den Cörpern ein Licht zeige, wenn dieselbige nahe an sie hinan gebracht worden. W. §. 55. D. 201. Vers; daß innerhalb einer gläsernen Kugel, oder einem andern Glase, wenn beyde zuvor von Luft entleeret, und nachher gehörig gerieben werden, im finstern ein helles Licht erscheine W. §. 102. und daß solches immer mehr geschwächet werde, je mehr Luft hinein gelassen wird, D. 243. 244. Vers. auch daß man in einer Glasröhre, so wohl wenn sie an beyden Enden, als wenn sie nur an dem einen Ende offen ist, man mag dieselbige übrigens mit Gork verstopfen, oder auch ihre Oefnungen unverschlossen lassen, wenn sie electrisiret wird, im finstern inwendig ein Licht erblicke: ingleichen, daß unter eben diesen Umständen ein Licht von aussen an der Röhre gesehen werde, welches mit einem kleinen Lauf und einer geringen Empfindung auf einen Finger fält, wenn dieser an der electrisirten Röhre nahe vorbey fähret, Muschenbr. Essai de Phys. §. 508. oder sich auch wie ein heller Glanz an dem Papier und Leinen, damit man die Röhre reibet, wahrnehmen lässet H. §. V. Und man kann endlich nicht leugnen, daß in dem inwendigen Raum einer Luftvollen Kugel kein solches Licht als in einer luftleeren

luftleeren Kugel erscheine, wenn beyde durch Reiben electrisiret werden. D. 245. Ich halte mich auch versichert, daß die Versuche des Hrn. Prof. Winklers §. 101. 102. in so weit ihre Richtigkeit haben, daß eine von Luft leere Kugel ihre Electricität durch das Anziehen gar merklich zu erkennen gebe, solche in andere Cörper fortpflanze, und ein Licht an denen zu ihr hinannahenden Cörpern herfür bringe. Ich kann aber auch nach denen Erfahrungen, die ich zum Theil selbst davon habe, nicht leugnen, daß man an einer von Luft leeren Röhre, oder einer Röhre, in welcher die Luft inwendig zusammen gepresset worden, wahrnehmen könne, daß sie ihr Anziehen mit einer geringern Stärke ausübe, als wenn sich die Luft darinne in ihrem ordentlichen Zustande befindet. D. 162 - 164. Verf.

§. 104. Da sich die electrische Materie an die Luft anhänget, und sich deswegen von den electrisirten Cörpern in der Luft nicht nur nach allen Seiten vertheilet, sondern solche auch ihre Electricität aus dieser Ursache nach und nach verliehren müssen; da ferner keine Electricität bey einem Cörper statt haben kann, woferne sich die an ihm befindliche electrische Materie nicht nach allen Gegenden von ihm hinweg beweget, und ihn dadurch mit einer Atmosphär umgiebt, (§. 28.) welche immer dichter ist, je näher sie sich an dem electrisirten Cörper befindet; (§. 4.) so gewinnet es das Ansehen, als wenn sich in einem luftleeren Raum die electrische Materie weder vertheilen, noch die nöthige Atmosphär um die electrisirten Cörper ausmachen, oder auch die letztern ihre Electricität durch das Anziehen anderer Cörper zu erkennen geben könnte. Allein diese Folge würde nur alsdenn gelten, wenn in einem durch die Luftpumpe von Luft entleerten Raum gar nichts vorhanden wäre, an welches sich die electrische Materie anhängen könnte. Wenn aber der Raum, aus dem man die Luft auf die gewöhnliche Art wegbringet, dadurch nicht zugleich seiner Wärme beraubet wird, und folglich dem ungeachtet nicht allein mit Feuertheilchen angefüllet bleibet, sondern auch außer diesen eine andere schwerere Materie, als die Feuertheile sind, durch eben diesen Raum ausgebreitet seyn muß, an welchen sich die Feuertheile anhängen können, indem diese sich auch in einem luftleeren Raum, aus den warmen Cörpern hinaus bewegen, die electrische Materie aber noch viel subtiler, als die Feuertheile ist, und sich daher sehr häufig an dieselbige anhänget: (§. 36.) so erhellet hieraus deutlich, daß sich die electrische Materie auch in einem luftleeren Raum von den electrisirten Cörpern hinweg bewegen, sie mit einer Atmosphär umgeben, und sich durch das Anziehen anderer leichten Dinge würksam erzeigen könne; zu geschweigen, daß die Luft der Bewegung der Cörper, die angezogen werden sollen, gar sehr widerstehet, und das Anziehen daher in einem

nem luftleeren Raum, bey einer gleich grossen Electricität, noch stärker wie in der freyen Luft seyn müßte.

§. 105. Woferne eine electrisirte gläserne Kugel gerade so viel Stärke der Electricität bewiese, auch andern Cörpern dieselbe eben so stark und eben so schnell mittheilete, wenn die Luft aus ihr rein ausgepumpet worden, als wenn solche damit angefüllet wäre; so würde daraus offenbar seyn, daß es die Electrisirung eines Glases gar nicht hinderte, wenn solches gleich keine Luft in sich hielte. Allein, da ich theils aus eigener Erfahrung überzeuget bin, daß eine luftleere Röhre sich nicht so wohl electrisiren lasse, als wenn sie mit Luft erfüllet ist, theils andere sehr geschickte Männer einmüthig bestätigen, daß auch die electrische Kraft, ohne daß das Glas von neuem gerieben werden dürfte, sich sogleich weit merklicher zu erkennen gebe, so bald Luft in eine solche Röhre gelassen wird, und sich immermehr herfür thue, je mehr die Dichtigkeit der in sie eindringenden Luft zunimmt; D. 162. Vers. so muß die Electrisirung dadurch gehindert werden, wenn man die Luft aus einem Glase auspumpet, und blos die äussere Fläche der Röhre mit einer Stärke, die der Schwere der ganzen Luft gleich ist, rings um von ihr gedrucket wird, ohne daß zugleich mit einer eben so großen Stärke allenthalben gegen die innere Fläche des Glases zurück gedruckt werden sollte. Denn daß die Electricität sich von aussen in ein luftleeres Glas ziehe, weil sie keinen Widerstand darinnen antrift, und wieder aus demselbigen heraus getrieben werde, wenn von neuem Luft hinein kommt, ist ein Gedanke, welcher nicht nur von sich selbst wegfält, wenn man die Beschaffenheit und Natur der electrischen Materie betrachtet, (§. 23 - 25.) sondern es lehret auch die Erfahrung, daß die Electricität sich sehr wohl in Gläser, die mit Luft erfüllet sind, hinein zu bewegen vermöge, und von der darinne enthaltenen Luft nicht gehindert werde. D. 150. 152 - 154. Muschenbröck Essai de Phys. §. 514. 507. Wenn auch die Luft, indem sie in eine electrisirte leere Röhre tritt, die in sie hineingedrungene Electricität aus ihrem Platz verdrengete, und heraus triebe; so würde dieses nicht weniger geschehen müssen, wenn die Luft in einer gläsernen Röhre zusammen gedruckt würde, folglich die Röhre dadurch von draußen eine so viel grössere Stärke erhalten, wovon aber die Erfahrung gerade das Gegentheil zu erkennen giebt. (§. 103.)

§. 106. Aus dem Versuch des Herrn Prof. Winklers (§. 103.) erhellet zwar, daß die Fäden, welche sich an einem Drahte rings um eine luftlere Kugel befunden, von ihr angezogen werden, welches Herr Gravesand geleugnet; es erhellet aber nicht aus demselbigen, daß die Electricität, bey einer von Luft leeren und mit Luft erfüllten Kugel von ganz gleicher Stärke

sey,

sey. Ja es kann auch sehr wohl geschehen, daß man keinen Unterscheid in der Stärke der Electricität bey einer grossen gläsernen Kugel wahrnimmt, indem solche mit der Hand electrisiret, und auf ihrem Gestelle mit einer grossen Geschwindigkeit umgedrehet wird, wenn dieselbige von Luft leer, oder aber mit Luft erfüllet ist, ohne daß man deswegen behaupten könnte, daß sich kein Unterscheid dabey fände, und es kann sich dagegen solcher Unterscheid bey kleinen Gläsern, dergleichen die Röhren sind, wenn sie blos durch Reiben mit der Hand electrisiret werden, sehr deutlich wahrnehmen lassen. Man nimmt auch bey dergleichen Kugeln B. p. 54. 82. und andern sehr stark electrisirten Gläsern W. §. 35. nicht wahr, daß eine mit Dünsten erfüllete Luft der Electricität so sehr hinderlich sey, und dennoch zeiget sich solches bey den Röhren, die blos vermittelst der Hand electrisiret werden, ganz unwiedersprechlich, (§. 30.) welches in beyden Fällen ganz einerley Ursache hat. Denn bey einer geringen Stärke muß auch ein kleiner Abgang sehr merklich werden, wenn derselbige gleich bey einer viel grössern Kraft ganz und gar unmerklich verbleibet. Und da man ferner wahrnimmt, daß auch eine Glasröhre, darinnen die Luft zusammen gedruckt worden, sich durch Reiben viel weniger electrisiren lasse, als wenn sich die Luft in der Röhre in ihrem ordentlichen Zustande befindet, (§. 103.) ingleichen, daß eine gläserne Röhre, die inwendig mit der ordentlichen Luft erfüllet ist, wenn sie in einem Luftleeren Raum gerieben wird, nicht die geringste electrische Kraft spühren lasse, D. 165. Verf; so würden diese Erfahrungen nicht allein gleichfalls bestätigen, daß wenn der Druck der Luft nur gegen die eine Fläche eines hohlen Glases gerichtet ist, die Electrisirung desselben dadurch gehindert werde, sondern man würde auch nicht ohne Grund aus denselbigen schliessen, daß dieser einseitige Druck der Luft der Erschütterung entgegen seyn müsse, in welche sich sonsten die Theile eines holen Glases durch das gewöhnliche Reiben bringen lassen, wenn beyde Flächen desselben von der äussern und innern Luft gleich stark gedruckt werden.

§. 107. Da sich in einer mit Luft erfülleten holen Kugel inwendig kein Licht zeiget, wenn dieselbige durch Reiben electrisiret wird, in einem luftleeren Glase aber, im Dunkeln, allemahl ein helles Licht erscheinet, wenn solches von aussen gerieben wird, auch dieses Licht immer mehr abnimmt, je mehr Luft in das Glas hinein gelassen wird, (§. 103.) ungeachtet ein Glas sonst leichter und stärker electrisiret wird, wenn es mit der ordentlichen Luft angefüllet ist, als wenn diese Luft entweder heraus gezogen, oder dünner gemacht worden: (§. 105. 106.) So muß die Luft nicht allein der Erregung des electrischen Lichts, in einem gegen allen Zugang derselbigen wohl verwahr-

ten Glase, hinderlich fallen, sondern solches auch um so viel mehr hindern, je dichter sie wird. Es entstehet aber das electrische Licht an einem Glase in der Luft, wenn die Feuertheile, welche mit den schwefelichten zugleich durch die Electrisirung aus dem Glase herausgebracht werden, aus den Schwefeltheilen in die Luft hereinfahren, die Oberflächen der Schwefeltheile bedecken, und solche dadurch glüend machen, (§. 72.) folglich müssen in einem fest verschlossenen und mit Luft erfüllten Glase entweder

1) Die subtilen Schwefeltheile nicht in die darinnen verhandene Luft hinein treten können, so lange sie ihre natürliche Dichtigkeit hat, und sich dagegen immer in einer grössern Anzahl aus dem electrisirten Glase in dieselbige hinein begeben, je geringer die Dichtigkeit der eingeschlossenen Luft ist; oder es müssen
2) Die Feuertheile, welche in den Schwefeltheilchen vorhanden sind, nicht aus diesen heraus zu treten vermögen: oder sie müssen sich
3) nicht in solcher Menge auf ihrer Oberfläche versammlen können, daß die Schwefeltheilchen davon bedecket und glüend gemacht werden könnten. Oder es muß
4) die Luft, so lange sie in der Kugel ihre natürliche Dichtigkeit hat, dieses alles verhindern, und die von ihr herrührende Hinderung mit ihrer Dichtigkeit zugleich geschwächet werden.

Das erste und letzte aber findet nicht statt, vielmehr befindet sich das Gegentheil in der beständigen Erfahrung, und der Natur der Sache gegründet, indem die Luft immer mehrere Dämpfe von einem Cörper annimmt, je dichter sie ist, und immer weniger davon in sie hinein treten können, je mehr ihre Dichtigkeit geschwächet wird. Auch die 2te Ursache ist ganz ungegründet, indem die Feuertheile sich allemahl in einer grössern Menge aus einem Cörper in einen andern, der sie berühret, und also auch in die an ihn anliegende Luft hineinbegeben müssen, je dichter der Cörper oder die Luft ist, davon der erstere berühret wird. Es bleibet daher blos der 3te Versuch übrig, und es muß die Luft, so lange sie in einer wohl verschlossenen Kugel ihre natürliche Dichtigkeit hat, die Erscheinung des electrischen Lichts in derselbigen blos darum hindern, weil sie verursacht, daß die Feuertheilchen sich nicht in solcher Menge auf der Oberfläche der unter der Electrisirung in sie hineinfahrenden Schwefeltheilchen versammlen können, daß diese davon überdecket, und die Schwefeltheile davon glüend gemacht werden könnten.

§. 108. Da insbesondere das in einer Luftleeren Kugel erscheinende Licht geschwächet wird, so bald einige Luft von draussen hinein kommt, und immer mehr wegfält, je mehr Luft man hinein lässet, bis es endlich gar aufhö-

ret,

ret, (§. 103.) so müssen sich immer weniger Feuertheile auf der Oberfläche der schwefelichten versammlen, und sie immer weniger glüend zu machen vermögen, je dichter die Luft in der Kugel ist; und da die Feuertheilchen aus den schwefelichten immer desto schneller, und in einer so viel grössern Anzahl in die Luft hineingehen, je dichter die Luft ist: so muß die Luft die aus den Schwefeltheilen gegen ihre Oberfläche herfür dringenden Feuertheile denenselbigen gar zu geschwind, und zu häufig entziehen, und ihre Sammlung eben dadurch verhindern. Auf eben eine solche Art benimmt das Wasser einem glüenden Cörper augenblicklich seine Gluth, wenn dieser damit begossen, oder ins Wasser hineingetauchet wird. Denn es entziehet ihm gleichfals die Feuertheile, die, wenn der Cörper glüen soll, seine Oberfläche bedecken müssen. Ja, da das Wasser 7 bis 8 hundertmahl so dicht wie die Luft ist, folglich viel mehrere Feuertheile, als die Luft, in sich zu nehmen vermag; so benimmt sie die Glut selbst den Metallen und andern sehr dichten Cörpern, deren Oberflächen, wenn sie glüen, mit einer gar grossen Menge von Feuertheilen bedecket werden. Dergleichen geschiehet nun zwar niemahls von der Luft, weil diese den dichten Cörpern eine so grosse Anzahl von Feuertheilen geschwinde genug zu entziehen viel zu dünne ist; daß sie aber das Glüen der Schwefeltheilchen, die sich unter der Electrisirung in der Luft einer holen Kugel vertheilen, verhindern kann, kömmt daher, daß dieselbigen so gar subtil sind, und aus dieser Ursache nur ganz wenige Feuertheile in sich halten (§. 68. 71. 103. auch innerhalb der Kugel durch nichts dichte genug an einander gebracht werden.

§. 109. Doch hat man zu merken, daß nicht alle Luft in dem genauesten Verstande aus einer solchen Kugel weggenommen werden müsse, in welcher sich inwendig das electrische Licht zeigen, und durch einiges Reiben herfür gebracht werden soll, wiewohl solches auch durch die allerrichtigste Luftpumpe ohnedem niemahls geschehen kann. Es ist bekannt, daß man leuchtende Barometer verfertige, und der Herr Prof. **Leutmann** hat zuerst erwiesen, daß ein Barometer, in dem Raum der Röhre, der oben von Queckſilber ledig bleibet, kein Licht sehen lasse, wenn solches im Finstern beweget wird, im Gegentheil sich gleich ein Licht zeige, so bald einige Luft hinein gelassen wird, auch daß dieses Licht so lange zunehme, bis die Luft über dem Queckſilber, bis auf eine gewisse Dichtigkeit, vermehret worden, denn aber wiederum abnehme, und wenn die Dichtigkeit der Luft zu groß wird, ganz aufhöre **Leutm.** Instrum. Meteorognoſ. inſer: Cap. II. §. XL. XLI. Ich habe eben dieses auf ganz perschiedene Art, in besondern Versuchen, vielmahl erfahren, und die Sache ist so gewiß, daß mans mit allem Recht, wie einen unstreitigen Beweis, ansehen kann, daß ein leuchtendes Barometer zu barometrischen Bemer-

kungen, die mit aller möglichen Richtigkeit angestellet werden sollen, nicht recht geschickt sey, wenn sich oben, über dem Queckſilber, im Finstern ein Licht darinne zeiget **Loutm.** l. c. §. XXXVIII. Theſ. I. & §. XLVII. **Muſchenbr.** Eſſai de Phyſ. §. 1357. Es müssen auch die Schwefeltheile nothwendig allemahl mit einer Materie umgeben seyn, in welche sich die aus ihnen heraustretenden Feuertheile in der gehörigen Anzahl anhängen, und dadurch sich aus ihnen heraus zu bewegen veranlasset werden können. Denn sonst würden sie gar nicht aus ihnen heraus treten und auf ihrer Fläche erscheinen. Daß aber dieses Feuer von gar kleiner Stärke seyn könne, erhellet theils daher, weil solches blos im Dunkeln gesehen wird (§. 103.) theils aus denen nur kurz vorher (§. 108.) von uns angeführten Ursachen.

§. 110. Warum sich das electrische Licht in einer gläsernen Röhre zeige, wenn sie gleich voll Luft ist, und auch alsdenn darinne erscheine, wenn dieselbe an beyden Enden mit Gork verstopffet worden, werde ich meines Erachtens kaum zu erklären nöthig haben, da jedermann leicht für sich selbst einsiehet, daß wenn eine solche Röhre durch starkes Reiben erwärmet wird, die darinne enthaltene Luft sich ausbreite und dadurch dünner werde, auch daß ein Stöpsel aus Gork diese ihre Ausbreitung nicht gänzlich verhindere (§. 107. 109.) Die Luft muß sich auch in einer etwas grossen Röhre, indem diese durchs Reiben an einem Orte erwärmet wird, daselbst innerhalb der Röhre ausbreiten, und die übrige, nach denen Enden, zusammen schieben, wenn gleich eine solche Röhre an beyden Enden zusammen geschmolzen seyn solte, und es ist daher gar nicht zu zweifeln, daß auch unter diesen Umständen sich das electrische Licht in ihr zeigen würde. Doch muß in allen solchen Röhren das Licht schwächer seyn, als wenn die Luft aus ihnen heraus gepumpet wäre (§. 108.) und dieses wird durch die Erfahrung sattsam bestätiget.

§. 111. Wenn endlich eine hole gläserne Kugel, die mit Luft erfüllet, oder von Luft leer ist, von draussen gerieben wird, und man einen Finger, oder ein Metall, in einer gewissen Entfernung, dagegen hält; so erscheinet zwischen dem Glase, und dem angehaltenen Cörper, im Finstern, darum ein Licht, weil die durch Reiben aus dem Glase herfür gebrachten Schwefeltheile von der electrischen Materie mit einer starken Bewegung auf den Finger, oder auf das Metall, hingeführet, auch die in den erstern enthaltenen Feuertheile hierbey zugleich aus ihnen herfür zu treten veranlasset werden. (§. 72.) Daß aber kein solches zusammenhangendes Licht, sondern Funken erzeuget werden, die aus gewissen von einander entfernten Stellen der Glasröhre, mit einiger wenigen Empfindung, und einem ganz schwachen Laut, auf den Finger fallen, wenn man diesen im Finstern sehr nahe bey der Röhre weg ziehet (§. 103), kommt daher,

daher, weil eine weit geringere Anzahl der electrischen Materie und Schwefeltheile aus einer Röhre, als aus einer Kugel, heraus gebracht wird. Denn der leuchtende Kegel, der bey der Annäherung eines Fingers an einer Kugel erscheinet, ist nichts anders, als eine Menge Funken, oder glüender Schwefeltheile, die so nahe zusammen sind, daß sie sich untereinander zu berühren scheinen (§. 92.) Und da an einer electrisirten Röhre, an welcher keine so grosse Menge von Schwefeltheilen vorhanden ist, auch keine so grosse Menge derselbigen glüend werden, oder auch beym Vorbeyfahren des Fingers so dicht zusammen treten kann, daß daher eine Flamme entstehen könnte, sondern diejenigen Schwefeltheilchen, die noch glüend werden können, von einander getrennet, und getheilet bleiben: so können dieselben auch bloß Funken darstellen. Man siehet auch von selbst, daß diese Funken einzeln einen weit schwächern Schall, und eine weit geringere Empfindung, zu erregen vermögend seyn müssen, als von einer grössern Menge derselbigen in einem an der Kugel erscheinenden Lichte herfür gebracht wird.

Das siebende Capitel.

Von der verschiedenen Art der Electricität.

§. 112.

Wir kommen anjetzo noch auf einen sehr merkwürdigen Umstand, welcher entdecket worden, indem man die electrischen Bewegungen durch verschiedene Gattungen electrisirter Cörper herfür zu bringen bemühet gewesen, und Gelegenheit gegeben hat, die Electricität in zwo verschiedene Arten zu theilen. Man hat nehmlich wahrgenommen, daß ein electrisirtes Glas die harzigen Cörper, mit einer grössern Stärke, als anderes Glas, an sich zöge, und ein electrisirter harziger Cörper dagegen das Glas, mit mehrerer Kraft, als die Theile eines andern harzigen Cörpers, in die Höhe brächte. Insonderheit hat man gefunden, daß dieser Unterscheid der Würkung eines Glases auf ander Glas, oder auf harzige Cörper, und der Würkung der harzigen Cörper auf Cörper von ihrer Art, und das Glas sich überaus deutlich äussere, wenn beyde Cörper, die auf einander wirken sollen, zuvor electrisiret werden. Denn eine electrisirte Glasröhre stößet ein ander electrisirtes Glas, wenn solches nur seiner Schwere halben, oder aus andern Ursachen, der Bewegung nicht zu stark wiederstehet, allemahl von sich, an statt daß ein electrisirter harziger

ger Cörper von derselbigen angezogen wird, und ein electrisirter harziger Cörper stösset wiederum einen andern Cörper von dieser Art hinweg, da er das electrisirte Glas im Gegentheil an sich ziehet.

§. 113. Der Herr *du Fay*, welcher solches zuerst inne geworden, hat daraus geschlossen, daß die Electricität des Glases von der Electricität der harzigen Cörper unterschieden seyn müsse, und die erstere die **glasmäßige** (electricitatem vitream) die andere aber die harzmäßige (electricitatem resinosam) genannt, auch den Cörpern, an welchen man die verschiedenen Würkungen dieser beyden Arten der Electricität bemerket, nach denenselbigen die Nahmen **glasmäßiger** oder **harzmäßiger Cörper** gegeben, ingleichen gewisse Manieren vorgeschlagen, durch welche man in Erfahrung bringen kann, mit was für einer Art der Electricität ein jeder Cörper versehen ist. Er hat auch selbst durch unermüdete Versuche von einer guten Anzahl electrischer Cörper ausgemacht, ob sie die glas- oder harzmäßige Electricität an sich hätten, und gezeiget, daß ein jeglicher electrisirter Cörper jedesmahl die Art der Electricität, die er selbst besitzet, einem andern durch die Mittheilung übergebe; daß ein Cörper, der für sich selbst keine Electricität hätte, mit beyden Arten, der glasmäßigen und harzmäßigen, nach einander versehen werden könne, und daß solcher alsdenn, gemäß der Art der Electricität, die er erhalten hätte, verschiedene Würkungen sehen lasse. D. p. 4-8. §. 7. 8. 9. it. Cap. VII. Demonstr. V.

§. 114. Andere gelehrte Männer hingegen sind durch die Betrachtung dessen, daß die Natur in dergleichen Fällen die Aehnlichkeit so sehr zu lieben pflege, abgehalten worden, die Electricität des Glases und der harzigen Cörper, als Dinge, die an sich selbst verschieden wären, anzusehen, und sind auf die Gedanken gerathen, daß blos die verschiedene Stärke der electrischen Kraft, welche sich bey dem Glase und den harzmäßigen Cörpern fände, den Unterscheid der Würkungen in den angezeigten Fällen (§. 112. 113.) verursachen müsse. H. Prop. 13. p. 32. D. Cap. XXV. §. 11. p. 80. Sie haben auch ausser der Aehnlichkeit, welche die Natur zu beobachten gewohnt ist, andere sehr wahrscheinliche Gründe vor sich gefunden. Denn es lehret

Vors erste die beständige Erfahrung, daß das electrisirte Glas seine Würkung in der That mit einer grössern Kraft, als die harzmäßigen Cörper ausübe (§. 78.) daher in Ansehung dieser verschiedenen Stärke nichts anders von ihnen angenommen wird, als was die Versuche einem jeglichen zu erkennen geben.

Vors zweyte aber werden wirklich dergleichen Cörper, die vorher durch ein Glas electrisiret worden, gleich nachher von einem electrisirten Glase, wenn dessen Electricität stärker, als die Electricität der gedachten Cörper

ist,

ist, in gewissen Fällen angezogen, und es scheinet also gar der Erfahrung zu wieder zu seyn, daß die electrisirten Cörper, die mit einer von den beyden Arten der Electricität versehen sind, andere, die gleichfals electrisiret und eben eine solche Art der Electricität haben, niemahls an sich ziehen sondern allemahl von sich stossen. Wir haben auch oben schon (§. 53) verschiedene Versuche des Hrn. Prof. Hausens angeführet, in welchen eine electrisirte Glas-Röhre von einer andern, ingleichen eine eiserne Stange, und eine Walze von Schwefel, welche durch eine gläserne Kugel mit der Electricität versehen gewesen, gleich darauf von einer gläsernen und electrisirten Röhre angezogen worden, auch (§. 52. 53.) angezeiget, auf was für eine Art, und unter was für Umständen, dieses geschehen müsse.

§. 115. Allein man kann bey dem allen doch sehr leicht überführet werden, daß sich keine völlige Erklärung der verschiedenen Würkungen der glas- und harzmäßigen Electricität aus der verschiedenen Stärke derselbigen hernehmen lasse. Denn man findet,

1) daß ein Goldstückchen, welches man an das Ende eines langen Haares klebet, und von einem Stock herunter hangen lässet, von einer electrisirten Glasröhre allemahl aus einer viel grössern Entfernung angezogen werde, nachdem es vorher durch eine Stange Siegellack electrisiret worden, als wenn solches nicht geschehen;

2) daß wenn eben dieses Goldstückchen zu erst durch eine Stange Siegellack electrisiret wird, und man nachher eine electrisirte Glasröhre ganz langsam gegen dasselbe aus der Ferne hinzu bringet, sich entweder, und so lange die electrisirte Glasröhre noch zu weit von dem Goldstückchen hinweg gehalten wird, gar keine Bewegung an demselbigen zeige, oder die Würkung, die sich dabey zu erkennen giebt, wenn die Röhre nahe genug zu dem electrisirten Goldstückchen hingebracht wird, sich niemahls durch ein Wegstossen, sondern jedesmahl durch ein Anziehen desselbigen äussere. Auch daß

3) dieses Anziehen erfolge, wenn man das Goldstückchen nur den Augenblick zuvor durch eine Stange Siegellack, oder ein Stück Börnstein, u. s. w. so stark, als es immer möglich ist, electrisiret hat, und mit einer Glasröhre, an der die Electricität sehr schwach ist, oder wegen Länge der Zeit fast gänzlich aufgehöret hat, hinzu kommt. Da im Gegentheil

4) besagtes Goldstückchen, wenn es zuerst durch eine Glasröhre electrisiret worden, nachher durch kein Glas, wenn solches gleich noch so stark electrisiret wird, angezogen werden kann, sondern vielmehr

5) so viel stärker weggestossen wird, je stärker die Electricität der Glasröhre ist, die man alsdenn zu demselbigen hinzu bringet, und aus dieser Ur-

sache auch durch zwey wohl electrisirte Röhren desto höher hinauf getrieben werden kann. Auch

6) eben dieses (n. 4. 5.) erfolge, wenn ein solches Goldstückchen von einer Stange Siegellack electrisiret worden, und man nachher eine Stange electrisirtes Siegellack nahe an dasselbe hinan bringet.

§. 116. Alle diese Umstände geben sattsam zu erkennen, daß ausser der verschiedenen Stärke der glas- und harzmäßigen Electricität, noch eine andere Ursache vorhanden seyn müsse, um welcher willen die glasmäßigen Cörper die harzmäßigen, wenn sie beyderseits electrisiret worden, allemahl an sich ziehen, die glasmäßigen im Gegentheil von sich stossen, und die harzmäßigen sich wiederum umgekehrt gegen die glas- und harzmäßigen electrisirten Cörper verhalten. Insonderheit lehret die 2te und 3te Bemerkung (§. 115.) ganz deutlich, daß wenn die glasmäßige Electricität gleich offenbar schwächer, als die harzmäßige ist, ein Cörper, den man mit der letztern versiehet, dennoch von einem andern, der die erstere besitzet, angezogen werde, und also das Anziehen der Cörper, die eine harzmäßige Electricität haben, von denen, die eine glasmäßige besitzen, keines weges davon, daß diese eine größere Stärke hat, herrühre. Aus der 4ten 5ten und 6ten Bemerkung (§. cit.) aber erhellet, daß electrisirte Cörper sich auch in dem Fall einander zurück stossen, in welchem die Electricität des einen von der gleichartigen Electricität des andern gar sehr übertroffen wird, und wenn also die glasmäßige Electricität gleich stärker, als die harzmäßige wäre, und sich übrigens unter beyden nicht der geringste Unterscheid fände, daraus dennoch ganz und gar nicht folgen würde, daß darum die harzmäßigen Cörper von den glasmäßigen, nach vorhergegangener beyderseitigen Electrisirung, immerfort angezogen werden müßten. Es beweisen auch die Versuche des Herrn Prof. Hausens (§. 115.) ganz und gar nicht, daß die electrisirten glasmäßigen Cörper andere, welche mit einer harzmäßigen Electricität versehen sind, blos darum, weil die Electricität bey jenen stärker ist, anziehen, sondern sie beweisen nur, daß zwey electrisirte Cörper, die alle beyde eine glasmäßige Electricität haben, sich einander in dem Fall anziehen, wenn derjenige, der von dem andern gezogen werden soll, schwerer ist, als daß er nach dem Zusammenstoß der beyden auf einander zufahrenden electrischen Atmosphären, durch das Zurückprallen der seinigen, zugleich mit zurück geführet werden könnte, wovon wir oben (§. 46.) eine umständliche Erklärung gegeben haben. Die Cörper aber, denen man eine harzmäßige Electricität mitgetheilet hat, werden von einem electrisirten Glase, unter ganz andern Umständen, angezogen (§. 115.)

§. 117.

§. 117. Damit ich alſo heraus bringen möchte, was es denn eigentlich für eine Urſache ſey, um welcher willen ſich ein ſolcher Unterſcheid (§. 112.) bey der harzmäßigen und glasmäßigen Electricität finde, ſo habe ich unter andern folgende Verſuche angeſtellet.

Ich klebete ein mit dicken Gummi-Waſſer an dem einen Ende angefeuchtetes Menſchen-Haar zwiſchen zwey Goldblättchen, davon ein jedes ohngefähr 3. Pariſer Linien lang, und 2. breit war, und befeſtigte das andere Ende des Haars dergeſtalt an einem Stock, daß ſolches gerade von demſelbigen herunter hing. Das Haar aber war vollkommen eine Elle lang. Hierauf verſuchte ich, in welcher Weite eine Stange feines und electriſirtes Siegellack die Goldſtückchen, ehe ſie noch mit einiger Electricität verſehen waren, an ſich zöge, und fand.

1) Daß ſolches in einer Entfernung von 1½ Pariſer Zoll geſchehe. Ich verſuchte eben dieſes mit einer electriſirten Glasröhre, und fand weiter,

2) daß die Goldſtückchen, welche noch keine Electricität erhalten hatten, in einer Entfernung von 4½ Zoll, von ihr angezogen wurden, da ich aber die Goldſtückchen

3) durch die Glasröhre electriſirte, und darauf die durch Reiben electriſch gemachte Stange Siegellack dagegen hielte; ſo wurde ſolche, in einer Entfernung von 12 Zollen, angezogen. Ich ließ hierauf die Goldſtückchen ſo lange auf der Oberfläche meiner Hand ruhen, bis ich inne wurde, daß ſie nichts mehr von ihrer vorigen Electricität an ſich hätten, und ertheilte ihnen darauf

4) die harzmäßige Electricität, vermittelſt der Stange Siegellack. Alsdenn wurden ſie von der electriſirten Glasröhre in der Entfernung von 2 Ellen, oder 48 Zollen, angezogen. Wenn ich

5) die Goldſtückchen durch das Siegellack electriſiret hatte, und gleich darauf dieſelbige Stange Lack dagegen hielte: ſo wurden ſie in der Entfernung von 12 Zollen von derſelbigen hinweggetrieben; von der electriſirten Glasröhre aber wurden ſie, nach dem ſie vorher die glasmäßige Electricität von ihr empfangen hatten,

6) ſchon in der Weite von 1½ Elle, oder 36 Zollen, in eine ſolche Bewegung geſetzet, daß man merken konnte, daß ſie von ihr weggeſtoſſen wurden. Ich ſtellete alle dieſe Verſuche den 5. Februar. dieſes 1745ten Jahres, des Morgens um 10 Uhr an, und bemerke ſolches alhier mit Fleiß, weil die Electricität nicht zu aller Zeit gleich ſtark iſt. Jedoch habe ich auch zu anderer

Zeit dieselbigen Versuche, theils alleine, theils in Gegenwart anderer, zum öftern wiederhohlet, und die Verhältniß der Entfernung allemahl ziemlich gleichstimmend gefunden, wenn sich auch in den Entfernungen selbst ein Unterscheid gezeiget hat. Die Entfernung habe ich nicht anders, als dem Augenmaß nach beurtheilen können, ich habe aber in dieser Art der Ausmessung, durch eine vormahlige Uebung im Zeichnen, einigen Vortheil erhalten.

§. 118. Wir wollen nun hieraus zuerst einige Folgen ziehen, und nachher zusehen, wie weit uns dieses alles zur Erkentniß der gesuchten Ursachen führen könne. Es folget aber aus dem, was wir beygebracht haben,

1) daß die Atmosphär zweyer Cörper, die mit einer harzmäßigen oder mit einer glasmäßigen Electricität versehen sind, in einer weit grössern Entfernung dicht genug bleiben, einander fortzustossen, als diejenige ist, in welcher ihre Dichtigkeit zureichet, einander anzuziehen, wenn der eine unter ihnen mit keiner Electricität begabet ist, und dabey eine so geringe Schwere hat, daß er sich, in der Art der beyden zusammen geklebten Goldstückchen, sehr leicht in Bewegung bringen lässet (§. 117. n. 1. 2. 5. 6.) Es erhellt ferner,

2) daß die Verhältniß der Weite, in welcher das Lack die Goldstückchen in unserm Versuch anziehet, 1½ Zoll, zu der Weite, in welcher es dieselbe, nach dem sie von ihm electrisiret werden, wegstösset = 12″ eben dieselbige sey, welche die Weite, in der eine electrisirte Glasröhre die Goldstückchen anziehet = 4½″, zu der Weite hat, in welcher solche, nach dem sie durch die Röhre electrisiret worden, von derselbigen weggestossen werden = 36″ (§. 117. n. 1. 2. 5. 6.) Es ist auch offenbar

3) daß die Entfernung, in welcher die electrisirte Glasröhre, die durch die Stange Lack electrisirte Goldstückchen in eben diesem Versuch ziehet = 48″ vier mahl so groß, und also viel grösser sey, als diejenige ist, in welcher die durch die Röhre electrisirten Goldstückchen von dem electrisirten Siegellack angezogen werden. = 12″ (§. 117. n. 3. 4.)

§. 119. Untersuchen wir hierauf weiter, was dasjenige eigentlich sey, was uns bey der Verschiedenheit der glas- und harzmäßigen Electricität in solche Verwunderung setzet, so bestehet solches darinne, daß man vermeinet, daß die electrische Materie, welche aus den glasmäßigen Cörpern heraus tritt, die electrische Materie, die sich aus den harzmäßigen heraus beweget, an sich ziehe, da sonsten nicht allein die electrische Materie, welche die glasmäßige Electricität verursachet, sondern auch diejenige, von welcher die harzmäßige herrühret, einander von sich stossen. Wenn man aber bedenket,

daß

daß die harzmäßige Electricität in allen Stücken, ausgenommen in Ansehung der Stärke (§. 114. 117.) ganz und gar mit der glasmäßigen Electricität übereinkomme, und ganz einerley Würkungen mit derselbigen habe, über dieses aber in Erwegung ziehet, daß auch die besondersten Umstände des Wegstossens und Anziehens, bey beyden Arten der Electricität, ganz genau mit einander übereinstimmen (§. 118. n. 1. und 2.) so verliehret es alle Wahrscheinlichkeit, daß die electrische Materie der glasmäßigen Cörper die electrische Materie der harzmäßigen an sich ziehen sollte. Denn daß die Entfernung, in welcher die electrisirte Glasröhre die durch die Stange Lack electrisirten Goldstückchen ziehet, viel grösser als diejenige ist, in welcher die durch die Röhre electrisirten Goldstückchen von dem electrisirten Siegellack angezogen werden, (§. cit. n. 3.) kommt offenbar von der grössern Atmosphär der gläsernen Röhre her, welche einen völligen Zoll im Durchmesser hat, und die nothwendig eine grössere Atmosphär durch das Reiben überkommen muß, als diejenige seyn kann, welche sie den kleinen Goldstückchen (§. 117.) durch die Mittheilung zu überlassen vermögend ist, daher uns solches hierbey keine Irrung machen kann. Daß aber die Stärke der harzmäßigen Electricität nicht so groß ist, als die Stärke der glasmäßigen befunden wird, kann einen um so viel weniger befremden, da sich nicht allein bey den electrisirten harzmäßigen Cörpern eine Hinderung der Stärke findet, welche bey der glasmäßigen Electricität keine statt hat, (§. 78.): sondern auch die letztere nicht bey allen glasmäßigen Cörpern und bey dem Glase selbst nicht von einerley Größe ist. D. p. 2. §. 2. p. 9. §. 5. p. 11. §. 8. W. §. 11. 80.

§. 120. Noch mehr. Es würde die electrische Materie der Glasröhre die durch Siegellack electrisirten Goldstückchen, vermittelst der electrischen Materie, die sich rings um von dem Lack zu denselbigen gesellet, anzuziehen nicht einmahl Stärke genug haben, wenn man gleich ohne Grund zum voraus annehmen wollte, daß die electrische Materie, die sich in der glasmäßigen Electricität findet, diejenige, von welcher die harzmäßige herrühret, ihrer verschiedenen Beschaffenheit halber an sich ziehen könne. Denn die glasmäßige Electricität hat

II.

1) an dem Orte, wo sie die electrische Atmosphär der durch Siegellack electrisirten Goldstückchen berühret, lange nicht die Dichtigkeit, die solche anzuziehen würde erfordert werden, wenn die electrische Materie der glasmäßigen Atmosphär sich gleich unmittelbar an die Goldstückchen anhängen könnte, (§. cit. n. 1. 2. 4.) und es ist daher um so viel weniger möglich, daß sie solche, wenn sie sich auch an die electrische Materie der harzmäßigen Atmo-

sphär der Goldstückchen in der Ferne anhängen könte, vermittelst dieser an sich ziehen sollte. Es würde aber auch

2) die Natur der electrischen Materie überhaupt einem solchen Anziehen der Goldstückchen, vermittelst der electrischen Theile, mit welchen sie von dem Siegellack umgeben werden, ganz und gar zu wieder seyn. Denn sollten solche, vermöge dieser electrischen Theile, angezogen werden; so müßten diese sich nicht allein an die electrischen Theile der glasmäßigen Atmosphär anhängen, sondern auch, theils unter einander, theils mit dem Goldstückchen selbst, so fest zusammen halten, daß ein Theil das andere nach sich ziehen könnte, und das Goldstückchen zugleich mit ihnen fort, und an die Röhre hinan geführet würde. (§. 42. 43.) Wer sich aber dessen bereden wollte, der müßte sich ganz und gar nicht erinnern, wie gar subtil die electrische Materie sey; (§. 24.) wie sehr geringe der Zusammenhang der Theile einer jeden flüßigen und so zarten Materie überhaupt seyn könne, und wie schlecht ins besondere der Zusammenhang der Theilchen der electrischen Materie unter einander sey. (§. 36. 15.)

§. 121. Indessen ist es ausser allen Zweifel, daß durch die Electrisirung der Goldstückchen, vermittelst des Siegellacks, etwas in ihre Atmosphär hinein gebracht werde, vermöge dessen sie in einer viel grössern Entfernung von der electrisirten Glasröhre angezogen werden, als wenn sie mit keiner solchen Atmosphär umgeben wären. Man erkennet dieses ganz offenbar aus den Umständen, unter welchen die Electricität des Glases die Goldstückchen, ehe sie durch das Siegellack electrisiret werden, kaum in einer Entfernung von 4½ Zoll anzuziehen vermögend ist, und solche, so bald sie durchs Lack electrisiret worden, ohne daß die Röhre von neuem gerieben werden dörfte, in einer mehr als zehnmahl so grossen Entfernung zu ziehen anfängt (§. 117. n. 2. 4.) Es bestehet aber die electrische Atmosphär der Goldstückchen, wie eine jegliche electrische Atmosphär, aus der electrischen Materie, aus Feuertheilen, und aus einer Menge schwefelichter Theile, (§. 69.) die sich theils von dem Siegellack an das Gold anhängen, theils aus ihm selbst herfürtreten. Von der electrischen Materie ist schon erwiesen worden, (§. 119. 120.) daß vermittelst derselbigen die Goldstückchen nicht angezogen werden können, und vermittelst der Feuertheile kann solches auch nicht geschehen, weil auch ihr Zusammenhang hierzu nicht zureichend ist, (§. 120.) folglich würden blos die Schwefeltheilchen übrig bleiben, vermittelst welcher die durch Lack electrisirten Goldstückchen von der electrisirten Glasröhre aus einer so grossen Entfernung (§. 117. n. 4.) musten angezogen werden.

§. 122.

§. 122. Es findet ſich auch verſchiedenes, wodurch ſolches ſehr wahrſcheinlich gemacht und beſtätiget wird. Denn

1) lehret die Erfahrung, daß dergleichen ſubtile Schwefeltheile, welche auch in der reineſten Luft, in der Nähe eines Menſchen, ganz unſichtbar bleiben, ſich dennoch würklich dergeſtalt an einander hängen, daß ſie eine Art einer ſehr langen Schnur ausmachen, und auch durch einen ziemlichen Wind, durch welchen ſie ſich nach allen Gegenden fortführen, und in der Geſtalt eines Zickzacks auseinander ziehen laſſen, dennoch nicht von einander geriſſen werden. Wir haben oben (§. 79.) ein Exempel davon angeführet, und diejenigen, die vom Wetterſtrahl gerühret worden, ſehen vor der Entzündung deſſelbigen nicht das geringſte davon, ob ſolcher ihnen gleich ſehr nahe iſt, oder ſie ſich wohl in demſelbigen befinden, Hamberg. Elem. Phyſ. §. 557. 564.

2) Iſt die Atmoſphär harzmäßiger Cörper mit einer Menge von Schwefeltheilen erfüllet, welche nicht eben die aller ſubtileſten ſind, (§. cit.) und gar kein Zweifel, daß ſolche, wenn die Goldſtückchen von dem Lack electriſiret werden, ſich nicht an dieſelbigen anlegen, und ſelbſt unter einander zuſammen hangen ſollten. Wir haben auch ſchon wahrgenommen, daß die Schwefeltheile, welche durch die Electriſirung aus harzmäßigen Cörpern heraus gebracht werden, ſich an allerhand Arten von Cörpern in ſehr groſſer Menge anhangen, (§. 89.) ingleichen von den Cörpern, mit welchen man andere electriſiret, vermittelſt der electriſchen Materie, zu dieſen letztern hinüber geführet werden, (§. 70. 81. 82.) und was ſollte es auch wohl hindern, daß

3) die electriſche Materie, welche aus der Atmoſphär der Goldſtückchen nach allen Gegenden mit einer groſſen Geſchwindigkeit zufähret (28.) und ſich nach geraden Linien von denſelbigen hinweg beweget (§. 48.) dieſe Schwefeltheilchen nicht mit ſich von dem Goldſtückchen wegführen, und ſolche zugleich dergeſtalt an einander fügen könnte, daß ſie, wie die electriſche Materie ſelbſt, eine Art von geraden Linien an ihnen vorſtelleten, die immer weiter von einander kommen, je weiter ſie ſich von den Goldſtückchen entferneten. (§. cit.) Die Erfahrung lehret es nicht nur, wie geſagt, daß die electriſche Materie die Schwefeltheile mit ſich fortführe, (n. 2.) ſondern wir haben auch ſchon gewiſſe Fälle gehabt, in welchen wir ganz deutlich wahrgenommen haben, daß die Schwefeltheile, in der Atmoſphär der Cörper, durch die Bewegung der electriſchen Materie würklich dergeſtalt an einander gefüget werden, daß ſie nach Art gerader und divergirenden Linien aneinander hangen.

§. 123.

§. 123. Die Versuche des Hrn. Prof. Winklers, von welchen oben (§. 76. 77.) gehandelt worden, und an welchen von selbst leuchtende gerade Strahlen an den electrisirten Cörpern, vornehmlich aber an den Spitzen eines metallenen Sterns, erscheinen, stellen uns solche gerade und divergirende Schwefellinien, welche durch die Bewegung der electrischen Materie zusammen gefüget werden, ganz klar vor Augen, und es ist ausser allem Zweifel, daß selbige sich viel weiter von den Cörpern entfernen, als ihr Licht im finstern gesehen wird. Man kann auch wegen der starken Electrisirung, welche erfordert wird, wenn leuchtende Schwefellinien erzeuget werden sollen, nicht leugnen, daß die Schwefeltheile in der Atmosphär der Goldstückchen, durch die viel geringere Electricität derselbigen, in geraden Linien zusammen gefüget, und gehörig von ihnen entfernet werden können. (§. 122.) Denn es ist nicht aus der Acht zu lassen, daß wenn bey den Winklerischen Versuchen leuchtende Strahlen herfür gebracht werden sollen, viele Ursachen vorhanden sind, um welcher willen eine gar starke Electrisirung erfordert wird, die sich in dem Fall nicht finden, mit welchem wir es zuthun haben. Es müssen nehmlich die Schwefeltheile in den Winklerischen Versuchen in einer grossen Menge zusammen kommen, damit sie dadurch dichte genug werden, ein so helles Feuer, als die leuchtenden Strahlen sehen lassen, in der Luft darzustellen, weil wir oben gezeiget haben, (§. 107. 108.) daß die Luft dem Licht, durch die Dichtigkeit, einen gar grossen Abbruch thut. Es muß auch diese Menge der Schwefeltheile ferner in den Winklerischen Versuchen um so viel grösser seyn, da diese in denselbigen viel feiner, als diejenige ist, die das Goldstückchen aus der Atmosphär des Siegellacks erhält. (§. 79. 80.) Und endlich so müssen die Schwefeltheile in den Winklerischen Versuchen so stark aneinander gerieben werden, daß sie dadurch glüend werden können. Da im Gegentheil bey den Goldstückchen weiter nichts erfordert wird, als daß blos diejenigen Schwefeltheilchen, die schon würklich an denselbigen verhanden sind, durch ihre Electricität in geraden Linien zusammen gefüget werden.

§. 124. Auf diese Weise fiele der Unterscheid der glas- und harzmäßigen Electricität gänzlich hinweg, und wir würden nur eine einzige electrische Materie haben, aus welcher sich alle electrische Würkungen der so genannten glas- und harzmäßigen Cörper würden erklären lassen. Die electrischen Theile zweyer Cörper, die eine glasmäßige oder harzmäßige Electricität hätten, würden darum von einander springen, weil sie unmittelbahr auf einander zufahren, und die leichten Cörper allemahl zugleich mit zurückstossen, so oft ihre Dichtig-

Dichtigkeit, da wo sie zusammen fahren, groß genug wäre. Die electrische Materie der harzmäßigen Cörper aber würde diese Bewegung darum in einer viel geringern Weite, als die Electricität der glasmäßigen Cörper zu Stande bringen, (§. 117. n. 5. 6.) weil die Electricität der harzmäßigen Cörper so gar viel schwächer ist (§. 78. 79.) und wenn Cörper, die eine sogenannte harzmäßige Electricität erhalten haben, von der Electricität des Glases angezogen werden; so würde solches gar nicht geschehen, weil die electrische Materie der erstern von der electrischen Materie des andern angezogen wird, sondern aus einer hiervon ganz unterschiedenen Ursache herrühren. (§. 122.)

Zugabe.

§. 125.

Von dem Hauksbeischen Versuche, dessen wir in dem 6ten Capitel (§. 101.) erwehnet haben, und in welchem die Fäden innerhalb einer mit Luft angefüllten Kugel, so bald diese electrisiret worden, sich wie die Speichen eines Rades von dem Mittel-Punct nach ihrem Umfang strecken, können nur gedachte Fäden, wenn mit dem Munde an die Kugel hinan geblasen wird, nicht zurück fallen, weil die angeblasene Luft durch die Kugel dringet, und selbige zurück stößt. Denn die Luft ist zu grob, und daher nicht vermögend, durch die Zwischen-Räumchen des Glases zu dringen. Sie ist aber auch nicht im Stande, die electrische Materie, welche die Kugel umgiebt, wegzutreiben, und dadurch das Zurückfallen der in ihr ausgespannten Fäden zu verursachen. Denn sonst würde auch der Wind, den ein Blasebalg zwischen zwo von einander entfernten Schnüren erreget, die electrische Materie zwischen ihnen hinwegwehen, und die eine Schnur alsdenn die andere nicht electrisiren können: (§. 40.) Und die in geraden Linien fortschiessenden Strahlen des metallenen Sterns würden in dem Winklerischen Versuch W. §. 57. durch das Blasen des Mundes gleichfals auseinander getrieben werden. Allein, es verursachet die Luft, welche durch das Blasen des Mundes an die Kugel gebracht wird, daß die electrische Materie, die aus dem Glase der Ku-

gel, ehe man an dieſelbige hinanbläſet, ſich theils in die Kugel hinein begiebt, theils ringsum in die äuſſere Luft dringet, unter dem Hinanblaſen in einer gröſſern Menge, als vorhin, in die letztere hineinfähret (§. 40.) folglich nicht ſo ſtark in diejenige hineintritt, womit die Kugel erfüllet iſt, und alſo ſchwächer in die Fäden würket, als vor dem Anblaſen der Kugel geſchahe. Da nun aber die electriſche Kraft auf ſolche Weiſe, innerhalb der Kugel, durch das Anblaſen geſchwächet wird; ſo iſt nicht zu bewundern, daß die Spannung der Fäden, die vorhin in denſelben nicht wahrgenommen wurde, durch ſolches Anblaſen verurſachet wird.

Deviſe:

RECTE FACTORUM VERUS FRUCTUS EST: FECISSE.

DISSER-

DISSERTATION
SUR LA CAUSE
DE
L'ELECTRICITÉ
DES CORPS
ET
des Phénoménes qui en dépendent

Sujet proposé par l'Academie Roïale des Sciençes de Berlin

pour le prix qui doit être distribué
le 31. May 1745.
dans l'Assemblée générale de cette Académie.

Berlin
CHEZ A. HAUDE.

Dev.

VIS OCCULTA REGIT, PROHIBETQUE
URGETQUE RECESSUS.

L'Electricité eſt une proprieté de certains corps, qui attirent & repouſſent alternativement tous les petits Corps legers placés à des diſtances aſsés ſenſibles depuis ¼ de pouce juſqu'à 2. où 3. pieds, & quelquefois plus loin.

On l'appelle Electricité du nom latin de l'Ambre, *Electrum*; en effet l'ambre jaune eſt le premier corps, dans lequel cette propriété a été obſervée.

On a reconnu depuis qu'une infinité d'autres Corps avoient la même vertu, comme toutes ſortes de verres, les cryſtaux, les pierres précieuſes, les réſines, les ſouffres &c.

Les Phénoménes, qui dépendent de l'Electricité, ſont ſi ſinguliers & en ſi grand nombre, qu'il paroit bien difficile d'en déterminer préciſément la cauſe. Mais il eſt toûjours permis en Phyſique de hazarder quelques conjectures.

Donnons une idée juſte de cette propriété commune à un grand nombre de corps. Si dans un tems ſec médiocrément chaud, où d'une belle gelée, on frote rudement un bâton de ſouffre, où un tuyau de verre long de 3. pieds & d'un pouce de baſe, avec la main, un linge, un morceau d'étoffe de laine où de ſoye, une feüille de papier ſechée au feu, & qu'on lui préſente à 10. où 12. pouces de diſtance des pailles, de petites feüilles d'or, où d'autres petits corps legers, ces petits corps s'approcheront d'abord de la ſuperficie du tuyau, ils s'en éloigneront enſuite, & enfin ils s'arrêteront & ſe tiendront ſuſpendus en l'air à 12. où 15. pouces de diſtance, plus où moins grande, ſelon qu'ils ſeront plus où moins legers, ſans ſe mouvoir cependant en aucun ſens. C'eſt ce qu'on appelle vertu électrique.

Voilà la 1ere & la plus ſimple de toutes les expériences. Mrs. Hauksbée, Gray, & du Fay, en ont fait quantité d'autres. Nous n'en rapporterons pas à préſent le détail. Nous remarquerons ſeulement avec Mr. du Fay, que tous les Phénoménes de l'Electricité

ſe réduiſent à un certain nombre d'effets généraux, dont il s'agit de donner l'explication Phyſique. On rendra raiſon des expériences les plus curieuſes, à meſure que l'occaſion s'en préſentera.

Phénoménes généraux de L'Electricité.

1. Tous les corps, qui ſont dans la nature, ſont plus où moins ſusceptibles d'Electricité, quand ils ont été chauffés & frotés; on doit en excepter les métaux, & toutes les matiéres, qui ne ſont pas de conſiſtence à pouvoir être frotées.

2. Tous les corps ſans exception, même les liquides, deviennent électriques par communication; la flamme ſeule ne le devient point & n'eſt point attirée par les corps électriques. Ainſi on peut diſtinguer toutes ſortes de Corps en Corps électriques d'eux-mêmes, *electrica per ſe*, & en corps non électriques d'eux-mêmes, *non electrica per ſe*. Un Corps électrique *per ſe*, eſt un Corps, dans lequel on peut exciter l'électricité en le chauffant, le frotant, le battant &c. Un Corps non électrique *per ſe*, eſt celui, qui ne peut être excité à l'Electricité par aucune action ſur le corps même, mais qui reçoit l'Electricité, quand on l'approche d'un électrique per ſe.

3. Les matiéres naturellement électriques interposées entre le tube & les feüilles d'or, où autres petits corps legers, laiſſent paſſer les écoulemens électriques, au lieu que toutes les autres matiéres les interceptent.

4. Les corps les moins électriques deux-mêmes ſont ceux, qui le deviennent le mieux par communication, & qui ſont le plus fortement attirés par les corps électriques. Les électriques per ſe ſont les moins propres de tous à transmettre au loin l'électricité & les corps moüillés ſont les plus propres.

5. Les corps électriques per ſe ſont les ſeuls, qui le puiſſent devenir ſenſiblement par communication, étant posés ſur un appui, où baſe de métal, de bois, où d'autre matiére peu où point électrique, & ils le deviennent moins que tout autre ſur une baſe diſpoſée à l'électricité.

6. On peut faire communiquer la vertu électrique au delà de 250. piéds de Paris, au moyen d'une corde, où d'un autre corps continu, ſans que le plus grand vent détourne les écoulemens électriques.

7. Les

7. Les corps de même nature s'impreignent de l'électricité, où l'interceptent à peu-près en raison de leurs volumes.

8. Il y a deux électricités différentes & distinctes l'une de l'autre, la vitrée & la réſineuſe, l'une attire les corps repouſsés par l'autre.

9. Les corps électriques attirent toûjours & indiſtinctement tous ceux, qui ne le ſont point, & repouſſent au contraire tous ceux, qui ſont doués de celle des deux électricités, qui eſt de même eſpéce que la leur.

10. L'air humide & chargé de vapeurs nuit à l'électricité ſoit vitrée ſoit réſineuſe, & diminuë conſidérablement ſes effets.

11. Les corps électriques placés dans le vuide y exercent leur action, mais la matiére électrique ſe porte plutôt dans le vuide que dans le plein, en ſorte qu'un tube où un globe vuidé d'air, ne fait d'effet ſenſible que dans ſon intérieur.

12. Un air trop condenſé nuit autant aux effets extérieurs de l'électricité, qu'un air trop raréfié.

13. Tous les corps, dont l'électricité eſt un peu conſidérable, ſoit qu'elle ſoit vitrée, où réſineuſe, ſont lumineux, avec quelques différences néant moins dans la lumiére qui y eſt excitée par le frotement.

14. La matiére de cette eſpéce de lumiére n'eſt pas la même que celle de l'électricité, l'une de ces deux proprietés pouvant ſubſiſter indépendamment de l'autre.

15. Il ſort des étincelles brûlantes d'un corps vivant où d'un métal rendus électriques, mais ſi on électriſe un corps mort, la lumiére qui en ſort ne cauſe aucune ſenſation de douleur.

16. Enfin les corps réſineux, quoiqu'opaques, donnent un libre paſſage à la lumiére, qui accompagne les émanations électriques.

Voilà les Phénoménes généraux, auxquels Mr. du Fay rapporte toutes les expériences ſur l'Electricité. Nous allons expliquer ſucceſſivement tous ces différents Phénoménes. (a)

Expli-

(a) On expliquera à la fin quelques autres expériences faites par Mr. Gray.

Explication du 1er. Phénoméne general de L'Electricité.

Tous les corps, qui ſont dans la nature, ſont plus où moins ſuſceptibles d'électricité, quand on les a chauffés & frotés, à l'exception des métaux, de l'eau, & de toutes les matiéres qui ne ſont pas de conſiſtence à pouvoir être frotées.

Examinons quel eſt l'effet du frotement. Il n'y a aucun corps, dont la ſurface ſoit parfaitement unie. La ſuperficie du corps le plus poli en apparence eſt hériſsée d'éminences & d'aſpérités, que le Microscope découvre. Il n'eſt donc pas ſurprenant, qu'en frotant un corps électrique on excite un mouvement de vibration dans les parties de ce corps. Ces parties agitées ſe choquent les unes les autres; pluſieurs ſe détachent par l'effort du choc, & ſe répandant autour du Corps, forment une Atmoſphére.

Quand on a ceſsé de froter le corps, les vibrations qu'on a imprimées à ſes parties ſubſiſtent pendant quelque tems; ainſi il s'en détache d'autres parties qui prennent la place de celles, qui ſe ſont diſſipées dans l'air; par là l'Atmoſphére ſe renouvelle, & la vertu électrique ſe conſerve pendant un tems. Ce tems eſt ordinairement court; nous verrons pourtant dans la ſuite, qu'on peut le rendre quelquefois fort long.

L'éxiſtence de l'Atmoſphére électrique ne peut être revoquée en doute. Si on approche du viſage le tuyau rendu électrique, on ſent un petit frémiſſement, comme ſi on étoit frapé d'une toile d'araignée. En voilà plus qu'il n'en faut pour prouver qu'il y a autour du corps électrique une matiére très déliée & agitée, à la quelle on doit rapporter tous les effets, dont nous recherchons la cauſe.

Cette Atmoſphére a t'elle un mouvement de tourbillon? Le contraire ſemble prouvé par l'expérience; en effet ſi les particules de cette Atmoſphére circuloient en quelque ſens déterminé, les feüilles d'or attirées par le tuyau ne demeureroient pas ſuſpenduës en l'air, ſans ſe mouvoir en aucun ſens.

Les parties de cette Atmoſphére n'ont donc qu'un mouvement de vibration; ce ſont des parties d'un fluide élaſtique, & qui tend continuellement à s'aggrandir.

Des

Dès-lors que ce fluide tend à s'aggrandir, il a une force pour s'eloigner du corps dans lequel on a excité l'électricité, & pour chaſſer vers ce corps tous les petits corps legers, qui ſont dans ſa ſphére d'activité. C'eſt la loi des forces centrifuges, loi parfaitement conforme aux premiers principes de la Méchanique.

Voilà l'explication naturelle de l'attraction des corps électriques. Pour ne pas broüiller les idées, nous ne parlerons point encore de la répulſion.

Tous les corps n'acquiérent pas par le frotement la vertu électrique avec la même facilité. Plus leurs parties tiennent fortement enſemble, plus il eſt difficile de les détacher. Quelques corps qui par le frotement ſeul n'acquerroient pas une électricité ſenſible, l'acquerront, s'ils ont été auparavant échauffés, & généralement tous les corps chauffés avant le frotement en ſont plus électriques. En faiſant chauffer les corps on les dépoüille de leur humidité intérieure & extérieure; or il eſt conſtant par l'expérience, que rien n'eſt plus contraire à la vertu électrique que l'humidité. Nous en donnerons la raiſon dans la ſuite.

Les métaux n'acquiérent point d'électricité par le frotement, quoiqu'on les ait faits chauffer, ils ſont trop compactes & leurs parties tiennent trop fortement enſemble. A l'égard de l'eau, & des autres matieres, qui ne ſont-pas de conſiſtence à pouvoir être frotées, il n'eſt pas ſurprenant, qu'on ne puiſſe exciter en elles aucune électricité en les frotant.

Explication du ſecond Phénoméne général de l'Electricité.

Tout corps ſoit ſolide ſoit fluide, à l'exception de la flamme, étant approché d'un Electrique *per ſe*, dans lequel on a excité l'Electricité, devient Electrique par communication.

Je ſuppoſe qu'un Corps A ſoit dans la Sphére d'activité d'un corps électrique *per ſe* B, dans lequel on a excité l'électricité. Une partie de la matiére électrique paſſera librement à travers les pores du corps A; l'autre partie ſe reflechira ſur les parties ſolides de ce corps, & excitera en ſe réfléchiſſant une agitation dans ces parties; la ma-

tiére ignée contenuë dans le corps A ſera miſe en mouvement par cette agitation, & ſortant en partie du corps dilatera l'air répandu autour de la ſurface de A ; cet air dilaté ſera moins de réſiſtance aux émanations électriques ; or c'eſt une loi de Méchanique, que tout fluide qui tend à s'étendre, ſe porte vers les endroits, où il trouve moins de réſiſtance; la matiére électrique ſe portera donc en abondance autour de la ſurface de A, qui acquerra une Atmoſphére, & ſera doüé de la propriété d'attirer & de repouſſer les petits Corps legers. (a)

Cette explication paroit presque uniquement fondée ſur l'expérience, puiſqu'on voit une lumiére autour des corps électriſés, & que cette lumiére eſt un véritable feu, comme l'ont obſervé Mrs. Gray & du Fay.

On expliquera de la même maniére, comment l'électricité peut être tansmiſe d'un corps électriſé à un autre corps, de ce ſecond corps à un autre, & ainſi de ſuite.

Il ſuit de cette explication, que les corps, qui laiſſeront paſſer le plus librement les émanations électriques s'électriſeront le moins par communication, & que ceux là s'électriſeront le plus, qui intercepteront une plus grande quantité de matiére électrique. C'eſt ce que l'expérience juſtifie.

La flamme eſt le ſeul corps qui ne devient point électrique par communication. Cela vient de ce que ſes parties ne ſubſiſtent qu'un moment les mêmes; par la même raiſon la flamme n'eſt point attirée par les corps électriques, car du reſte la chaleur & l'embraſement ne nuiſent point à la communication de l'électricité, puiſqu'un fer rouge, & un charbon ardent deviennent extrêmement électriques par communication.

Explication du 3e. Phénoméne general de l'Electricité.

Les matiéres naturellement électriques interposées entre un corps, dans lequel on a excité l'électricité, & des petits corps legers, laiſſent

(a) Nb. On donnera dans la ſuite la ſolution d'une difficulté qu'on pourroit propoſer contre cette explication.

laiſſent paſſer librement les émanations électriques, au lieu que toutes les autres matiéres les interceptent.

Ce fait eſt conſtant par l'expérience. Si on attache une plume de duvet au haut d'une petite baguette de bois de 6. où 7. pouces de hauteur, fixée perpendiculairement à un pied, & qu'on couvre la plume d'un récipient de verre, tels que ceux qui ſervent à la Machine Pneumatique, toutes les fibres de la plume s'étendront vers le tuyau avec autant de facilité, que ſi la plume n'étoit pas couverte du récipient.

Au contraire un morceau de gaze où de mouſſeline, une planche, une feüille d'or où de leton, qui ne ſont point électriques *per ſe*, interposées entre le tube & la plume, arrêteront entiérement, où presque entiérement la vertu électrique.

Il faut remarquer, que les corps dans lesquels il eſt très difficile d'exciter l'électricité, doivent être regardés comme non électriques, quand leur électricité n'eſt pas excitée. Ainſi on doit leur appliquer tout ce que nous dirons dans cette Diſſertation des corps non électriques *per ſe*.

Venons à l'explication du Phénoméne. Il eſt aiſé de concevoir comment les émanations électriques peuvent paſſer librement à travers les pores des corps électriques per ſe. Il ſuffit pour cela que l'ouverture de ces pores ſoit proportionnée au volume & à la figure des parties, qui compoſent l'atmoſphére électrique. Plus les corps auront un grand nombre de pores de cette eſpéce, plus ils accorderont un libre paſſage à la matiére électrique. Les pores de l'eau ſont d'une autre nature, ainſi ils interceptent cette matiére ; ſouvent une humidité contenuë dans les pores des corps, empêche les émanations électriques d'y paſſer. A l'égard des métaux, leurs parties ſont trop compactes, & leurs pores trop petits; & il n'eſt pas ſurprenant qu'ils interceptent entiérement les écoulemens électriques.

Explication du 4e. Phénoméne general de l'Electricité.

Nous avons déjà expliqué pourquoi les corps, qui interceptent une plus grande quantité de matiére électrique, s'électriſent le mieux par communication. Ainſi on voit aiſément la raiſon pour laquelle les matiéres naturellement électriques s'électriſent peu à l'ap-

proche d'un autre corps, tandis que les corps dans lesquels il eſt très difficile d'exciter l'électricité, recoivent plus de vertu électrique par communication, & que les métaux qu'on ne peut rendre électriques en les chauffant, les frotant &c. ſont de tous les corps ceux qui acquiérent par communication une plus forte électricité.

L'eau acquiert beaucoup d'électricité par communication, par ce qu'elle intercepte une grande quantité de matiére électrique. En general les corps non électriques *per ſe* ſont ceux qui s'électriſent le mieux par communication.

Dès qu'un électrique *per ſe* eſt moüillé, il s'électriſe beaucoup à l'approche d'un autre corps. Nous expliquerons dans la ſuite pourquoi cette humidité le rend non électrique *per ſe*. Il ſuffit de remarquer pour le préſent, que quand un corps eſt moüillé, il intercepte les écoulemens électriques, à cauſe que l'humidité bouche ſes pores.

Les corps électriques *per ſe* ſont les moins propres de tous à transmettre au loin l'électricité. On dit qu'un corps devenu électrique par communication, transmet l'électricité, quand il la communique à un autre corps.

Un électrique per ſe ne recevant que peu d'électricité par communication, il ne ſe forme autour de lui qu'une Atmoſphére peu conſidérable ; les parties électriques qui tombent ſur un corps voiſin ſont en petit nombre ; ainſi elle ne peuvent pas mettre dans un grand mouvement les parties ignées pour dilater l'air qui environne le corps voiſin, & obliger par là les écoulemens électriques à ſe ramaſſer autour de ce corps.

Au contraire un Corps non électrique *per ſe* recevant beaucoup d'électricité par communication, la matiére électrique ſe répand en abondance autour de ce corps ; les émanations qui ſe réflechiſſent ſur un corps voiſin ſont en grand nombre, ainſi les parties ignées ſeront miſes dans un grand mouvement, l'air qui environne le corps voiſin ſera dilaté, & la matiére électrique ſe répandra autour de ce corps.

Les corps moüillés ſont les plus propres de tous à transmettre au loin l'électricité, par ce qu'ils s'électriſent le mieux, l'humidité qui bouche leurs pores, empêchant la matiére électrique d'y paſſer librement.

Les

Les corps, qui interceptent les émanations électriques ſont plus fortement attirés par les électriques *per ſe*, que ceux qui laiſſent paſſer librement ces émanations. On en voit d'abord la raiſon. Les corps qui interceptent la matiére électrique, ſont plus expoſés aux chocs & à l'action de cette matiére, que ceux qui la laiſſent paſſer librement à travers leurs pores; car cette matiére n'agit que ſur les parties des corps qui lui réſiſtent. Ainſi les corps non électriques *per ſe* ſont plus fortement attirés que les électriques *per ſe*. C'eſt ce qui eſt conſtant par les expériences de Mr. du Fay.

Mr. Gray a crû que les couleurs des corps influoient ſur leur électricité. Il dit dans les Tranſactions Philoſophiques No. 417. " Que " les corps de même nature ſont plus où moins électriques ſuivant la " couleur dont il ſont, enſorte que le rouge, l'orangé où le jaune atti- " rent pour le moins 3. où 4. fois plus fortement que le verd, le bleu " où le pourpre. " Mais Mr. du Fay a prouvé par pluſieurs expériences, que les couleurs comme couleurs n'influent en rien ſur l'électricité, mais qu'à la verité les ingrediens qui ſervent à colorer, rendent les corps plus où moins ſuſceptibles d'électricité, où plus où moins propres à arrêter les écoulemens électriques.

Explication du 5e. Phénoméne général de l'Electricité.

Voyons pourquoi les corps naturellement électriques ſont les ſeuls, qui le puiſſent devenir ſenſiblement par communication, étant poſés ſur un appui où baſe de métal, de bois, où d'autre matiére, qui n'eſt que peu où point électrique; & au contraire ils le deviennent moins que tout autre ſur une baſe diſpoſée à l'électricité.

Si on poſe ſur un guéridon de verre un corps capable de devenir électrique par le ſimple frotement, par exemple, un morceau d'ambre, en approchant le tuyau froté, l'ambre s'électriſe un peu; mais ſi on poſe l'ambre ſur un guéridon de bois, où de Métal, où d'une autre matiére qui n'eſt que peu où point électrique, le morceau d'ambre acquiert une plus forte électricité. Il eſt vrai que cette vertu n'eſt pas bien conſidérable; mais elle ſuffit pour que l'ambre attire & repouſſe très ſenſiblement de petites parcelles de coton.

Dans le 1er. cas la matiére électrique paſſant librement par les pores de l'ambre & du guéridon de verre, il ne ſe forme autour de l'ambre qu'une Atmoſphére peu conſidérable ; mais dans le ſecond le guéridon de bois où de métal interceptant les émanations électriques, ces émanations refluent vers l'ambre, qui par là acquiert une atmoſphére plus denſe, & composée d'un plus grand nombre de particules de matiére électrique. L'ambre conſerve pendant quelque tems ſa vertu, car nous avons vû que les corps électriques *per ſe* ſont les moins propres de tous à transmettre au loin l'électricité.

Quand on poſe ſur un guéridon de bois où de métal, un chandelier d'argent où de cuivre, où une autre matiére peu où point électrique, l'électricité paſſe fort vîte du chandelier au guéridon, & du guéridon jusqu'à la terre, où elle ſe perd. Mais le chandelier placé ſur un guéridon de verre acquiert une électricité très conſidérable, par les raiſons que nous avons déjà données, & n'en communique que fort peu au guéridon, car nous avons vû que les électriques per ſe ſont de tous les corps ceux qui s'électriſent le moins par communication.

Remarquons que pour voir réüſſir cette derniére expérience, il eſt quelque fois néceſſaire de faire un peu chauffer le guéridon de verre, ſeulement pour le ſecher, car ſi le guéridon étoit humide, il ſeroit dans le cas des corps non électriques per ſe.

Un Corps non électrique per ſe reçoit donc l'électricité par communication, quand il eſt iſolé, c'eſt à dire, ſuſpendu où ſupporté par des électriques per ſe. Il la reçoit à l'approche d'un corps dans lequel on a excité l'électricité, quand il eſt pôſé ſur un guéridon de verre, ſur un gâteau de réſine, &c. il peut la recevoir auſſi, s'il eſt attaché au bout d'une corde liée à l'extrémité du tuyau froté, mais il faut que les ſupports de cette corde ſoient des électriques *per ſe*, comme des cordes de poil, des boyaux, où cordes de violon, des rubans où fils de ſoye, des tuyaux de verre, des bâtons de ſouffre, de réſine. &c. Nous en avons déjà donné la raiſon. A l'égard de la corde qui transmet la vertu électrique, il eſt clair qu'elle doit être non électrique *per ſe*. Nous appellerons cette corde le conducteur de l'Electricité.

On peut faire communiquer la vertu électrique au delà de 150 pieds de Paris par le moyen d'une corde, où d'un autre corps continu. Examinons dans un plus grand détail cette expérience.

Explica-

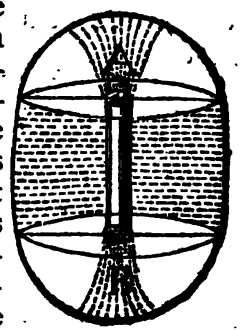
Explication du 6e. Phénoméne général de l'Electricité.

Si on étend horiſontalement une corde non électrique, par exemple une ficelle où une cordelette de chanvre jusqu'à 256 pieds de Paris, & qu'on ſuſpende au bout de cette ficelle une boule d'yvoire, de bois, de plomb, &c. d'environ 1½ pouce de diamétre, la boule attire & repouſſe des feüilles d'or, quand on approche le tuyau froté de l'autre bout de la cordelette, qui dans cette expérience eſt le conducteur de l'électricité. Il faut que tous les ſupports du conducteur ſoient des électriques per ſe, comme nous l'avons déjà remarqué. Du reſte l'expérience réuſſira mieux, ſi la cordelette eſt moüillée.

Si au lieu d'étendre le conducteur en long, on le fait aller & venir ſur les ſupports pluſieurs fois en lignes paralléles, pourvû qu'elles ſoient éloignées les unes des autres d'environ 3. pieds, la boule ſuſpenduë à l'extremité du conducteur recevra autant de vertu électrique.

Quand on diſpoſe le conducteur en étoile, la vertu électrique ſe fait appercevoir à toutes les pointes, où on a ſupendu des boules. Toutes ces boules reçoivent l'électricité dans le même inſtant Phyſique.

Tâchons de faire comprendre, comment la vertu électrique peut être transmiſe à une diſtance ſi conſidérable. Un tube électrique de 3 piés de longueur, d'un pouce & demi de diamétre, & d'environ une ligne d'épaiſſeur, tels que ſont ceux dont on ſert pour faire ces ſortes d'Expériences, attire & répouſſe dans un tems ſec les petits corps legers à la diſtance de 3 pieds & quelquefois au delà. Soit A B un pareil tube électrique; la matiére électrique s'écartant du tuyau de 3. pieds, ſe répandra dans un eſpace cylindrique, qui aura pour baſe un cercle d'environ 3 pieds de raïon, & dans 2 eſpaces Hémiſphériques égaux, qui auront chacun pour baſe un cercle dont le raïon ſera auſſi de 3 pieds. Ces 3 eſpaces dans leſquels elle agit ſenſiblement, étant réünis, ont de ſolidité environ 198 pieds cubiques. Suppoſons à préſent que toutes les parties de l'atmoſphére conſervant la même denſité, la matiére électrique ſe repande



pande autour d'une petite corde dans un espace cylindrique. Cet espace ſera de 198 piés cubiques de Paris, puisque les parties de l'Atmoſphére électrique ſont toujours de même denſité. Si la baſe de cet espace cylindrique eſt un cercle de 2. pouces de rayon, ſa hauteur ſera de 2268 pieds. On voit par là que la vertu électrique peut ſe communiquer à la corde jusqu'à la diſtance de 2268 pieds, de ſorte qu'en ſuppoſant même la corde également électriſée dans toute ſa longueur, ce qui n'eſt pas, comme nous le verrons bien-tôt, elle pourroit attirer & repouſſer les petits corps legers à la diſtance de 2. pouces.

On trouvera par un ſemblable calcul, que la corde également électriſée jusqu'à 1256 pieds de Paris, attirera & repouſſera les petits corps à 2 pouces 8 lignes de diſtance.

Suppoſons qu'une boule ſoit ſuſpenduë à l'extremité de la corde de 1256 pieds de longueur, la matiere électrique répanduë le long de la corde électriſée ſe réfléchiſſant ſur les parties ſolides de la boule, mettra en mouvement les parties ignées, qui dilateront l'air ambient. La matiére électrique ſe portera autour de la boule, qui par là ſera électriſée; mais comme au delà de la boule il n'y-a-point de corps ſolide, auquel elle puiſſe communiquer ſon électricité, elle conſervera quelque tems ſa vertu; les émanations électriques choquant continuellement les parties ſolides de la boule, les parties ignées ſe mettront dans un plus grand mouvement; l'air environnant ſe dilatera de plus en plus; ainſi une aſsés grande quantité de matiére électrique s'amaſſera autour de la boule, qui prendra à proportion plus d'électricité que la corde. Du reſte la matiére électrique paſſant dans un air dilaté, qui réſiſte peu à ſon mouvement, aura encore beaucoup de force à 1256 pieds de diſtance. Cela poſé tout le merveilleux de l'expérience s'évanoüit, & on n'y voit plus rien que de naturel.

Ce n'eſt pas ſans fondement que j'ai dit, que la boule s'électriſoit plus à proportion que la corde. Car Mr. Gray ayant fait communiquer l'électricité à une boule ſuſpenduë à l'extrémité d'une corde de 886 pieds Anglois, obſerva qu'à meſure qu'on s'éloignoit de la boule, la vertu électrique de la corde diminuoit, & qu'à 2. où 300 pieds de diſtance de la boule, cette vertu n'étoit presque plus ſenſible. On voit que les parties du conducteur les plus éloignées du tuyau reçoivent à proportion plus d'électricité que les autres parties

du

du même conducteur, ce qui donne un nouveau degré de force aux conséquences, que j'ai tirées du calcul.

On n'a pas encore éprouvé, ſi l'électricité portée à une diſtance plus grande que 1256 piés de Paris pourroit ſe faire appercevoir; il y a toute apparence, qu'elle ſeroit encore ſenſible, & c'eſt le ſentiment de Mr. du Fay.

On expliquera aiſément pourquoi le Conducteur étant diſpoſé en étoile, la vertu électrique ſe fait appercevoir à toutes les pointes, auxquelles on a ſuſpendu des boules; chaque boule s'électriſant par la même Méchanique, & prenant plus d'électricité à proportion que la corde.

Une certaine interruption dans le Conducteur ne nuit point à la transmiſſion de l'électricité. Si au lieu d'une cordelette continûë on ſe ſert de 2 cordons éloignés d'un pied de Paris, la boule ſuſpenduë à l'extremité du ſecond cordon s'électriſera. Car la vertu communiquée à l'extrémité du 1er cordon agit à une certaine diſtance.

Mr. Gray a fait pluſieurs expériences ſur cette communication de l'électricité, ſans que ce ſoit par un corps continu. Il a trouvé que la vertu électrique communiquée au bout d'une perche de 34. pieds Anglois de long, peut être transmiſe à une baguette de 5. pieds, faiſant un angle droit avec la perche, & éloignée de celle-ci de 2. pieds. En ſe ſervant d'une ficelle de 17 piés 4 pouces Anglois, il a éprouvé, que la petite baguette s'électriſoit ſenſiblement, quoiqu'éloignée de la ficelle de 47. pouces Anglois. On rend aiſément raiſon de ces 2 expériences, dès qu'on fait attention à l'étenduë de l'eſpace dans lequel la matiére électrique ſe répand, & qu'on conſidére en même tems que la partie du Conducteur la plus éloignée du tube, s'électriſe beaucoup plus à proportion que les autres parties du même conducteur.

Mr. Gray fit une autre experience. Il fit paſſer une ficelle de 17 pieds 4 pouces Anglois par le centre d'un Cerceau, qui avoit 40 pouces Anglois de diamétre, & qui étoit appuyé verticalement ſur un gros Cylindre de verre. La ficelle étoit perpendiculaire au plan du Cerceau; ayant rendu la ficelle électrique par l'approche du tube, toute la circonférence du cerceau devint électrique, de même qu'une boule ſuſpenduë à l'extrémité de la ficelle. Il n'y a rien de difficile à expliquer dans cette expérience, & on trouve par le calcul, que la vertu électrique en la ſuppoſant également répanduë dans

toute la longueur de la ficelle, pourroit ſe communiquer à un Cerceau dont le diamétre ſeroit encore plus grand.

Quand le conducteur de l'électricité eſt moüillé, il transmet beaucoup mieux la vertu électrique. Nous en avons vû la raiſon. Mais ſi un des ſupports de la corde, qui ſert de conducteur, étoit moüillé, il deviendroit non électrique, & par là conduiroit l'électricité au corps qui le touche, & de là à terre, où elle ſe perdroit, n'avançant pas plus loin ſur le conducteur.

Les ſupports s'électriſent un peu & attirent un petit fil de lin, environ à 5 où 6 pouces de chaque côté du conducteur, celui-ci étant comme ſaoulé de l'Electricité communicative.

Tout corps non électrique *per ſe* peut devenir conducteur de l'Electricité.

Si on ſuſpend par des cordes de violon une de ces fontaines artificielles, qui joüent par la compreſſion de l'air, & qu'on ouvre le robinet, pour faire ſortir le jet; en approchant le tuyau froté du corps de la fontaine, la vertu ſe communique à tout le jet, qui devenu conducteur de l'Electricité, attire dans toute ſa longueur un petit fil de lin.

Un homme qui ſe tient ſur un gâteau de réſine, de ſouffre, où de toute autre matiére électrique *per ſe*, & qui étend ſes bras horiſontalement, s'électriſe, quand on applique à une de ſes mains le tuyau froté, mais l'électricité eſt plus ſenſible à la main opposée, qui eſt la partie de ſon corps la plus éloignée du tuyau. S'il donne la main à un autre homme, qui ſe tienne auſſi ſur un gâteau de réſine, il lui communiquera la vertu électrique, mais ſi ſes habits touchent la terre, cette vertu ſe perdra. Si 12 hommes ſe tiennent ſur autant de gâteaux électriques, & ſe donnent les mains l'un à l'autre, le 12e. ſera fortement impregné de l'Electricité que le tuyau froté donne au premier. La même choſe arrivera, ſi chacun de ces hommes tient un bout de ficelle, où de quelque autre corde non électrique, dont l'homme qui eſt auprès tient l'autre bout. Cette expérience réüſira beaucoup mieux, ſi ces hommes ont leurs habits moüillés. On voit par là, que 11 hommes peuvent devenir conducteurs de l'Electricité & communiquer cette vertu à un 12e. qui s'électriſant plus à proportion que les autres, attirera & repouſſera très ſenſiblement de petits corps legers.

Le

Le calcul rend raiſon de cette expérience. La matiére electrique ſe répand dans un tems ſec dans un eſpace de 198 pieds cubiques de Paris, Or la ſolidité d'un homme de moyenne taille eſt entre 2 & 3 piés cubiques. En la ſuppoſant de 3 pieds cubiques, la matiére électrique occuperoit un espace égal à la ſomme des volumes de 66 hommes; ce qui eſt beaucoup plus que ſuffiſant pour produire le Phénoméne dont il s'agit.

Avant de paſſer à d'autres Phénoménes, nous remarquerons que la matiére électrique ſe meut avec tant de rapidité, que le plus grand vent ne peut apporter aucun obſtacle à ſon cours, quand elle ſe répand le long de la corde non électrique.

Explication du 7e. Phénoméne général de l'Electricité.

Mr. du Fay a trouvé que les corps de même nature s'impreignent de l'Electricité, où l'interceptent à peu près en raiſon de leurs volumes. Les parties de l'atmoſphére électrique ſe réfléchiſſant ſur les parties ſolides des corps forment de petites atmoſphéres autour de ces parties, même dans l'intérieur des corps; ainſi toutes ces parties s'électriſent jusqu'à un certain point, d'où il s'enſuit que les corps doivent s'impreigner de l'Electricité à peu près en raiſon de leurs volumes.

Explication du 8e. & du 9e. Phénoménes generaux de L'Electricité.

Jusqu'ici nous avons parlé des corps électriques en général, & il eſt vrai, que tous les Phénoménes, dont nous avons tâché de rendre raiſon, ſont communs à tous les corps doüés de l'électricité, de quelque nature que ſoit cette vertu. Mr. du Fay a diſtingué 2 ſortes d'Electricités, la vitrée, & la réſineuſe. Le verre, le criſtal, les pierres précieuſes acquiérent par le frotement une électricité vitrée; l'ambre, le jayet, la gomme copal, la cire d'Eſpagne étant frotés ont une électricité réſineuſe.

Examinons en quoi peut conſiſter la différence de ces deux ſortes de vertus électriques. On ne peut l'attribuer qu'à la différente nature des deux Atmoſphéres.

Il y a dans la nature des fluides & des matiéres, qui ſe confondent, quand on les mêle, & d'autres qui ne s'uniſſent point du tout. Ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt que deux fluides homogénes ne pourront s'unir & ſe confondre, tandis que deux fluides hétérogénes s'uniront fort bien. Quand on mêle enſemble deux volumes d'eau égaux entre eux, le volume total eſt double de chacun des volumes pris ſéparément; mais quand on mêle un volume d'eau, & un volume égal d'eſprit de vin, le volume total eſt moindre que le double du volume de chacune de ces liqueurs. Ainſi l'eau qui ne ſe confond point avec l'eau, s'unit un peu à l'eſprit de vin. L'eau ſe confond auſſi parfaitement avec une matiére pulvériſée, qui mêlée avec la même eau, n'en augmente pas le volume. Au reſte on voit bien que pour que deux fluides ſe confondent, il faut que l'un des deux ſe diſſolve en quelque ſorte dans l'autre, où que les parties du 1er. ſoient aſſés petites pour ſe loger dans les interſtices du ſecond.

Cela pôſé, je dis que la principale différence des deux ſortes d'électricités, vient de ce qu'une Atmoſphére électrique vitrée où réſineuſe ne peut s'unir & ſe confondre avec une Atmoſphére électrique de même nature, tandis qu'une Atmoſphére électrique vitrée ſe conſond parfaitement avec une Atmoſphére électrique réſineuſe. Il ne reſte plus qu'à voir quels ſeront les effets de la rencontre de ces Atmoſphéres.

Soit un corps ſolide A environné d'une Atmoſphére, dont les parties aient un mouvement de vibration, & tendent à s'éloigner de ce corps, qu'on pouſſe vers le corps A un ſecond Corps B, qui ſoit auſſi environné d'une Atmoſphére; quand les deux corps ſeront aſsés voiſins l'un de l'autre, les deux Atmoſphéres, ſi elles ſont de nature à ne pouvoir s'unir & ſe confondre, ſe comprimeront d'abord, & s'applatiront, par l'effort ſubit du mouvement étranger qu'on leur aura imprimé; mais chaque Atmoſphére tendant à s'éloigner également de tous côtés du corps qu'elle environne, ces deux Atmoſphéres reprendront leur premiere figure & ſe repouſſeront mutuellement. Elles ne peuvent ſe repouſſer ſans que les corps A & B s'écartent l'un de l'autre. :: C'eſt ce qui arrivera effectivement, & alors il y aura ce qu'on appelle Répulſion.

Mais

Mais ſi les deux Atmoſphéres ſont diſpoſées à s'unir & à ſe confondre, elles s'uniront, & ne formeront plus qu'une ſeule & même Atmoſphére autour des corps A & B; ce qui ne peut ſe faire ſans que ces deux corps s'approchent l'un de l'autre; & alors il y aura attraction. Tout ceci eſt parfaitement conforme aux loix de la Méchanique.

Il eſt aiſé d'en faire l'application à l'Electricité; ainſi puiſqu'une Atmoſphére électrique vitrée où reſineuſe ne peut s'unir & ſe confondre avec une Atmoſphére électrique de même nature, un corps électrique per ſe excité à l'électricité, doit repouſſer tous les corps, qui ont actuellement une électricité de même nature que la ſienne, & puiſqu'une Atmoſphére électrique vitrée où réſineuſe peut ſe confondre avec une Atmoſphére électrique d'une autre nature, un corps rendu électrique doit attirer à une certaine diſtance tous les corps, qui ont actuellement une électricité d'une autre nature que la ſienne, ſoit qu'ils aïent acquis cette électricité par le frotement, ſoit par communication.

En général les corps électriques attirent toûjours & indiſtinctement tous ceux qui ne le ſont point, & repouſſent au contraire ceux qui ſont doüés de celle des deux électricités qui eſt de même eſpéce que la leur.

Mettons cette vérité dans un plus grand jour. Si on préſente à un tube de verre rendu électrique par le frotement une petite feüille d'or, quand cette feüille ſera dans l'Atmoſphére électrique, elle ſera pouſſé vers le tuyau. Les parties de cette Atmoſphére par l'effort qu'elles font pour s'écarter du tube, chaſſeront vers ce tube la petite feüille qui ſera attirée, tant qu'elle n'aura point d'électricité.

Mais quand la petite feüille aura touché le tuyau, où s'en ſera approchée jusqu'à une petite diſtance, elle aura reçû par communication l'électricité vitrée, alors elle ſera repouſſée, les 2 Atmoſphéres ſe chaſſant par l'effort qu'elles font pour s'aggrandir.

Quand la feüille d'or ſera parvenûë à une certaine diſtance du tuyau, les deux Atmoſphéres qui ſe ſont repouſſées mutuellement, ſe contrebalanceront parfaitement, & ſeront dans un état d'équilibre, alors la feüille s'arrêtera.

Toutes les parties de l'Atmoſphére électrique ne ſont pas égales en volume & en peſanteur; il y en a de plus légéres & de plus petites les unes que les autres. Celles-ci ſe placeront verticalement au deſſus

du tuyau; mais l'atmoſphére qui environne la feüille d'or électriſée, tend à s'aggrandir du côte, où elle trouve moins de réſiſtance, & elle en trouve moins dans un eſpace, où les émanations électriques ſont plus petites & plus légéres. Ainſi la petite feüille d'or & ſon Atmoſphére tendront à ſe placer verticalement au deſſus du tuyau froté, ce qui eſt conſtant par l'expérience.

Si on met ſur un pétit guéridon de petites feüilles d'or, où de cuivre, où d'autres petits corps legers, quand on en approche le tuyau froté, d'un pied où 2. de diſtance, ces petits corps ſont attirés & repouſſés alternativement par le tuyau pendant quelque tems; ils ſont attirés par le tuyau, tant-qu'ils n'ont point d'électricité. Quand ils l'ont touché, où qu'ils s'en ſont approchés jusqu'à une certaine diſtance, ils ſont devenus électriques, alors ils ſont repouſſés, & retournent vers le guéridon; mais quand ils ont communiqué leur électricité au guéridon, ils ſont attirés de nouveau, ils ſont repoussés enſuite, &c.

Il faut remarquer que le tuyau froté attire de beaucoup plus loin les petits feüilles d'or, quand on les place ſur un petit guéridon iſolé, que quand on les met ſur une table, dont la ſurface eſt fort large; car alors les écoulemens électriques s'étendent le long de la table, & il y en a une moindre partie qui exerce ſon action ſur les feüilles.

Voici une expérience qu'il eſt aisé d'expliquer par les mêmes principes. Ayant froté le tuyau, ſi on lâche une plume de duvet dans l'air, à un pied, où 2 du tuyau, la plume s'approchera du tube par un mouvement accéleré, & s'attachera au même tube pendant quelque tems; elle en ſera repouſsée enſuite, & voltigera dans l'air, mais ſi elle touche quelque autre corps, elle ſera de nouveau attirée par le tuyau, qui la chaſſera enſuite. En tenant le doigt à 8 où 10 pouces du tube, on voit quelquefois la plume s'élancer du tuyau au doigt, & du doigt au tuyau, 30 où 40 fois de ſuite.

On voit dans cette expérience que la plume eſt attirée, quand elle n'eſt point électrique; qu'elle eſt repouſsée, quand l'électricité lui a été communiquée, & qu'elle eſt de nouveau attirée par le tuyau, quand elle a elle-même communiqué ſon électricité au doigt, où à quelque autre corps.

Ce que nous avons dit du tuyau de verre, doit être appliqué à un morceau d'ambre, où à un bâton de ſouffre, qui après avoir attiré

tiré les petits corps legers, les repouſſent, quand ils leur ont communiqué l'électricité réſineuſe.

Mais l'ambre & le bâton de ſouffre attirent de petites feüilles d'or qui ſont actuellement doües de l'électricité vitrée, de même que le verre attire les petits corps legers, qui ont acquis par communication l'électricité réſineuſe.

Ainſi dans les expériences précédentes, quand la plume & les petites feüilles d'or ſont dans un état de répulſion par rapport au tuyau de verre, elles ſont attirées par l'ambre, où la réſine, & quand elles ſont dans un état de répulſion par rapport à l'ambre, elles ſont attirées par le verre.

Il ſuit de là que quand on a rendu un corps électrique par le frotement, pour juger de quelle eſpéce eſt ſon électricité, il ne faut que préſenter à ce corps quelconque un autre corps rendu électrique par le verre; ſi ce ſecond corps eſt attiré, le 1er. a par lui-même l'électricité réſineuſe, mais il a la vitrée, ſi le ſecond corps eſt repouſſé. Ce ſeroit la même choſe renverſée, ſi le ſecond corps avoit été rendu électrique par l'ambre.

C'eſt par là que Mr. du Fay a trouvé que la Soye, la Toile, le Papier, ont par eux-mêmes l'électricité réſineuſe, & que la Laine, les Plumes, le dos d'un chat vivant ont l'électricité vitrée.

Au reſte il faut remarquer, que tous les corps peuvent acquerir par communication chaque eſpéce d'électricité, le verre l'électricité réſineuſe, & l'ambre l'électricité vitrée. Mais nous avons vû qu'ils n'en pouvoient acquérir que fort peu, par ce que les électriques *per ſe*, de quelque nature qu'ils ſoient, laiſſent paſſer librement les émanations électriques ſoit vitrées ſoit réſineuſes.

Je pourrois abſolument me diſpenſer d'en dire davantage ſur l'attraction & la répulſion des corps électriques, mais je ne puis paſſer ſous ſilence 3 belles expériences.

La 1ere, qui eſt de Mr. Hauksbée, conſiſte à faire tourner rapidement ſur ſon axe un globe de verre, que l'on rend électrique en poſant la main deſſus pendant qu'il tourne; on voit alors des fils qu'on a placés au dedans du globe, s'étendre en ſoleil du centre à la circonférence; dans cet état, lorsque le globe eſt arrêté, ſi on approche extérieurement le doigt du globe, les fils du dedans s'en éloignent, & fuyent le doigt, de quelque côté qu'on le porte. La même choſe arrivera à des fils placés extérieurement autour du globe. Le

doigt

doigt devenu électrique par le voiſinage du globe repouſſe les fils qui le ſont auſſi, leurs électricités étant de la même espéce. Les parois du globe ne repouſſent pas les fils, parce que la vertu électrique étant répandûë dans toute la ſurface du globe, chaque point de cette ſurface n'eſt pas aſsés électrique pour repouſſer les fils ſenſiblement, mais quand on approche de cette ſurface le doigt, où quelque autre corps non électrique *per ſe*, une grande partie de la matiére électrique ſe réünit autour du corps, & forme une atmoſphére, qui atteint jusqu'aux fils du dedans, & les force à s'éloigner. Mr. du Fay a remarqué que dans cette expérience les bouts de chacun des fils ſe diviſent d'eux-mêmes en petits filets, qui s'écartent les uns des autres en forme de balais, ce qui dure tant que leur électricité ſubſiſte; on voit que toutes les parties de ces fils ayant acquis l'électricité vitrée, tendent à s'écarter, autant qu'il eſt poſſible.

La ſeconde Expérience eſt de Mr. Gray. Si on fait paſſer au centre d'un cerceau de 20 pouces Anglois de raïon, une ficelle de 17 pieds 4 pouces Anglois; en électriſant le cerceau, la ficelle deviendra électrique, de même qu'une boule d'yvoire ſuſpendûë à ſon extrémité. Si on fait gliſſer la boule jusqu'au centre du cerceau, un fil qu'on préſentera à la boule en ſera repouſsé, & ce même fil préſenté aux autres parties de la boule en ſera attiré comme à l'ordinaire. Dans cette experience, quand on préſente le fil à la boule, on le plonge dans l'Atmoſphére du cerceau; ce fil doit donc devenir électrique, & par conſéquent il ſera repouſsé par la boule, qui a une électricité de la même eſpéce. Au contraire il ſera attiré par la ficelle dans tous les points qui ſeront éloignés du cerceau, car alors étant hors de l'étendûë de l'Atmoſphére du cerceau, il ne contracte aucune vertu.

Paſſons á la 3e. Expérience. Au centre d'un gâteau de reſine pôsé horisontalement, & dans lequel on a excité l'électricité, on met une boule de fer; on attache une petite boule de liége à un fil délié, on prend ce fil par l'autre bout, & on le tient en l'air avec la main dans une ſituation verticale, de maniére que le centre de la petite boule de liége ſoit à peu près dans le plan de l'Equateur de la boule de fer; alors la boule de liége ſe met en mouvement, & elle s'écarte de la boule de fer, autour de laquelle elle décrit une eſpéce de cercle; ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt qu'il peut y avoir jusqu'á 100 de ces circulations de ſuite.

On

On comprend aisément, que les deux boules ayant acquis par communication l'électricité réſineuſe, celle de métal doit repouſſer celle de liége; mais comme on tient le fil auquel celle-ci eſt ſuſpenduë, le plus exactement qu'il eſt poſſible, au deſſus de l'axe vertical de le boule de fer, la petite boule de liége ne peut en demeurer écartée à un certain point, ſans retomber à droite où à gauche, & être par là déterminée à tourner autour de la groſſe boule. Ainſi les circulations de la boule de liége doivent être attribués à la combinaiſon de ſa peſanteur, & de la force répulſive de la boule de fer, ajoûtons y le mouvement qu'on lui donne néceſſairement avec la main, & celui qui lui eſt communiqué par l'air environnant, dont les parties ſont toûjours dans une certaine agitation.

Si on éloigne la petite boule de liége juſqu'à un certain point, elle y reſtera immobile, la force de répulſion ne pouvant la porter plus loin malgré ſa peſanteur. Et ſi on l'éloigne encore davantage de la boule de fer, en l'approchant du gâteau, elle eſt repouſſée par le gâteau & paroit tendre vers la boule de métal. On voit aſsés la raiſon de toutes ces ſingularités.

Mr. Gray a crû que les circulations de la boule de liége ſe font toûjours d'Occident en Orient; mais Mrs. du Fay & Wheler ont trouvé qu'elles ſe font indifféremment de l'Ouëſt à l'Eſt, & de l'Eſt à l'Ouëſt.

Revenons à la différence des deux électricités. La vitrée eſt toûjours plus forte que la réſineuſe, mais la ſeconde eſt plus aisément & plutôt excitée que la 1ére, c'eſt ce qu'il eſt aiſé de concilier. L'électricité vitrée eſt plus forte, parce que les parties de l'Atmoſphére électrique vitrée ſont plus groſſes, mais par la même raiſon il eſt plus difficile de les détacher des corps.

Explication du 10me. Phénoméne général de l'Electricité.

Rien n'eſt plus contraire à la vertu électrique que l'humidité. Pour qu'un corps devienne électrique par le frotement, il faut qu'en le frotant on excite dans les parties de ce corps un mouvement de vibration; or quand un corps eſt moüillé, les parties d'eau contenuës dans ſes pores, arrêtent l'éffet de ces vibrations, & empêchent

par là que pluſieurs particules ne ſe détachent pour former une Atmoſphére. Il n'y a rien là que de conforme aux Loix de la Méchanique. Le celebre Mr. Newton dit dans la 28e. Queſtion à la fin de ſon Optique, qu'un fluide denſe introduit dans les pores des corps, ne ſert qu'à arrêter les vibrations de leurs parties, en quoi conſiſte leur chaleur & leur activité. Perſonne n'ignore que par la même raiſon l'humidité diminûe le reſſort des corps. Du reſte l'humidité extérieure ne nuit pas moins à l'électricité que l'intérieure. Les parties aqueuſes en ſe condenſant ſur la ſurface d'un corps, bouchent les paſſages, & oppoſent une réſiſtance à la ſortie de la matiére électrique. Eſt il donc ſurprenant qu'un corps moüillé ne puiſſe devenir électrique autrement que par communication, & qu'il ſoit abſolument néceſſaire de le faire ſécher avant de le froter.

Quand on a excité l'électricité dans un corps, ſi on le moüille, ce corps perdra toute ſa vertu. Nous avons vû, que pour que cette vertu dure quelque tems, il faut que l'Atmoſphére ſe renouvelle, pluſieurs petites parties ſe détachant continuellement du corps, or en moüillant ce corps, on empêche que l'Atmoſphére ſe renouvelle, par le raiſons que nous venons de donner.

Il ſuffit bien ſouvent pour ôter à un corps toute ſon électricité, de l'humecter avec l'haleine. Je dis bien ſouvent, car ayant excité la vertu électrique dans l'ambre, ſi on l'humecte avec l'haleine, il perdra d'abord ſa vertu, mais quand l'humidité ſe ſera évaporée, il aura une foible électricité, ſans qu'il ſoit beſoin de le froter de nouveau. On voit bien dans cette expérience, que les parties aqueuſes n'ayant pas détruit les vibrations de toutes les parties de l'ambre, quand l'humidité s'eſt évaporée, pluſieurs parties ſe détachent, & forment une nouvelle Atmoſphére.

Il ſeroit inutile à préſent de demander, pourquoi l'air humide & chargé de vapeurs nuit à l'électricité. Les particules d'eau répanduës dans l'air humectent le tuyau; ainſi il faut le faire ſécher au feu, avant de le froter; quand on l'a rendu électrique par le frotement, il attire les vapeurs répanduës dans l'air, & redevenant humide, il perd ſa vertu. En général on doit regarder l'humidité de l'air, comme la cauſe de la promte ceſſation de la vertu électrique dans la plûpart des corps. Je dis dans la plûpart des corps; car il y en a pluſieurs qui conſervent long-tems cette vertu. Nous le verrons dans la ſuite.

Un

Un tems trop chaud n'eſt pas propre à l'électricité, car alors les vapeurs inſenſibles s'élevent trop abondamment de la terre. Il faut donc choiſir par préférence un tems ſec & serein, un vent du Nord, & un jour médiocrément chaud, où même une belle gélée. Quelquefois dans un tems ſec il eſt difficile d'exciter la vertu dans le tube, ce qui arrive quand les jours précédens ont été humides, & que l'humidité s'eſt attachée aux parois du tuyau.

Explication du 11ème & du 12ème. Phénoménes généraux de l'Electricité.

Examinons quel changement peuvent apporter à l'Electricité pour l'augmentation, ou la diminution de ſa force le vuide & l'air comprimé. J'entends ici par le vuide l'air raréfié dans le récipient de la Machine Pneumatique.

Mrs. Hauksbée & du Fay ont obſervé qu'ayant pompé l'air d'un tube de verre, le tube, quoique froté à l'ordinaire, n'a presque aucune Electricité ſenſible extérieurement, qu'il agite ſimplement les plus petites feüilles de cuivre, quand on l'en approche de fort près, mais que l'air étant rentré, le tube devient tout à coup électrique ſans avoir été froté de nouveau, & attire les feüilles à la même diſtance, à laquelle il ne leur donnoit auparavant aucun mouvement; qu'à la vérité ſa vertu n'eſt pas alors auſſi forte qu'à l'ordinaire, mais qu'un nouveau frotement lui rend toute ſon électricité.

Il en eſt de même d'un globe vuidé d'air. Il eſt clair, que la matiére électrique doit ſe porter dans l'intérieur du tube où du globe, où elle trouve moins de réſiſtance que dans l'air extérieur; ainſi le tube & le globe ne feront point d'effet ſenſible extérieurement, mais ſeulement dans leur intérieur: c'eſt auſſi ce que l'expérience juſtifie.

On voit dans les Transactions Philoſophiques No. 426 que Mr. Gray ayant rendu une boule de verre électrique par le frotement, & l'ayant ſuſpenduë enſuite dans le récipient de la Machine Pneumatique, l'électricité de cette boule ne ſouffrit aucune diminution, ſoit que le récipient fut rempli d'air d'ordinaire, ſoit qu'il en fut vuide, & qu'enſuite on le fit rentrer. En général les corps électriques, de quelque nature qu'ils ſoient, étant plâcés dans le vuide y exercent

leur action, auſſi librement que dans le plein, pourvû qu'ils aïent été frôtés précédemment dans le plein. Il eſt naturel, que la matiére électrique ſe meuve librement dans le vuide, où elle ne trouve presque aucune reſiſtance.

J'ai dit qu'il falloit que les corps qu'on place dans le vuide, euſſent été frôtés dans le plein; car Mr. du Fay a trouvé en repetant les Expériences de Mr. Hauksbée, que les corps, qui ont l'Electricité vitrée, frotés dans le vuide, n'acquiérent que très peu d'Electricité, quoiqu'ils la conſervent, s'ils ont été précédemment frotés dans l'air libre, & que les Corps, dont l'Electricité eſt réſineuſe, frotés dans le vuide, y deviennent électriques avec la même facilité que dans le plein. Au reſte je ne parlerai point ici de la maniére, dont Mr. du Fay s'y prit pour froter les corps dans le vuide. Ceux qui voudront s'inſtruire ſur ce ſujet, pourront conſulter les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris de l'année 1734.

Voilà un Phénoméne ſingulier. Tâchons, s'il ſe peut, d'en déterminer la cauſe. Nous avons remarqué, que l'électricité réſineuſe eſt plus aiſément & plutôt excitée par le frotement que la vitrée. Ainſi en frotant un corps doué de l'électricité réſineuſe, on détache tout à la fois un grand nombre de particules de matiére électrique, au lieu, qu'on ne détache à la fois qu'un petit nombre de parties de matiére électrique, en frotant un corps, dont l'électricité eſt vitrée.

Quand on frote le verre dans le plein, quoiqu'il ne s'en détache à la fois qu'un petit nombre de parties de matiére électrique, l'air environnant agiſſant par ſon poids & ſon reſſort ramaſſe & reünit toutes ces parties, qui forment une Atmoſphére.

Mais quand on frote le verre dans le vuide, les émanations électriques, dont il ne ſe détache à la fois qu'un petit nombre, ne trouvant aucun Agent qui les retienne, s'échapent, & ſe diſſipent, à meſure qu'elles ſe détachent du verre. Ainſi le verre n'acquerra tout au plus qu'une atmoſphére peu denſe, & dont les effets ſeront très peu conſidérables.

Il n'en eſt pas de même de l'ambre froté dans le vuide. Comme il s'en détache à la fois un grand nombre de particules de matiére électrique, ces parties ſe répandant autour du corps forment une Atmoſphére, qui agit auſſi ſenſiblement que dans le plein.

Nous avons vû, qu'un tube vuidé d'air n'a qu'une foible électricité à l'extérieur, la matiére électrique ſe portant dans l'intérieur du tube,

tube, où elle trouve moins de réſiſtance. Il ſemble, qu'on ſeroit en droit de conclure de là, que quand l'air eſt condenſé dans l'intérieur du tube, le tube doit avoir une forte électricité au dehors. Cependant le contraire eſt démontré par les expériences de Mr. du Fay.

Cet illuſtre Phyſicien a éprouvé, que quand l'air eſt condenſé dans l'intérieur du tuyau du double de ce qu'il eſt dans l'état naturel, l'électricité du tube eſt très médiocre.

Quand l'air eſt fortement condenſé dans l'intérieur du tuyau, il agit avec beaucoup de vivacité par ſon reſſort ſur les parois du tube; pluſieurs parties de cet air s'inſinuent dans les pores du verre, & empêchent que pluſieurs parties du verre miſes en mouvement par l'action du frotement ne ſe choquent les unes les autres: or ce choc eſt abſolument néceſſaire pour qu'il ſe forme une Atmoſphére autour du tuyau, les parties de la matiére électrique ſe détachant par l'effort de ce même choc.

Ainſi c'eſt par ſon reſſort, que l'air condenſé dans l'interieur du tube nuit aux effets extérieurs de l'électricité. Remarquons que ce reſſort eſt augmenté par la chaleur, qui ſe communique du tube à l'air; le tube étant échauffé par le frotement.

Explication du 13éme du 14éme & du 15éme Phénoménes generaux des l'Electricité.

Une autre proprieté des corps électriques *per ſe*, c'eſt la faculté qu'ont ces corps de rendre de la lumiére, quand on les frote dans l'obſcurité.

Cette lumiére doit être attribuée à une matiére, qui ſort des corps électriques, quand on les frote, & qui eſt miſe en mouvement par l'action du frotement.

On pourroit penſer d'abord, qu'elle eſt la même que la matiére électrique, mais Mr. du Fay a parfaitement bien prouvé le contraire. Il a fait voir que ſouvent les mêmes corps ſont plus lumineux, quand ils ont moins de vertu électrique, & qu'ils ont ſouvent beaucoup d'électricité, quand ils ne rendent que très peu de lumiére. Enfin, ce qui décide la queſtion, c'eſt qu'un Diamant mouillé, où ſimplement humecté avec l'haleine, perd auſſi-tôt toute ſon électricité, &

conſerve toute ſa vertu auſſi long-tems qu'il l'eut conſervée naturellement.

Ainſi les particules de lumiére, quoiqu'elles aïent cela de commun avec les émanations électriques, qu'elles ſont excitées par le frotement, ne ſont pas les mêmes que ces émanations; elles les accompagnent ſeulement.

La lumiére qui ſort des corps électriques eſt plus vive & plus abondante dans le vuide, qu'en plein air. Il n'y a rien là que de naturel. Ainſi le mercure, qu'on pas vuidé d'air, a agité dans l'air libre, ne paroit point lumineux dans l'obſcurité, mais quand on l'a purgé d'air, & qu'on l'agite dans le vuide, il rend une lumiére fort abondante. La matiére lumineuſe ſe porte dans l'air raréfié, où elle trouve moins de réſiſtance qu'en plein air.

L'ambre, la gomme copal, la cire d'Eſpagne & le ſouffre, qu'on frote dans l'obſcurité, rendent à peu près la même Quantité de lumiére, & de la même maniére, quand les morceaux de ces quatre matiéres ſont à peu près de la même forme & de la même groſſeur. Il s'en faut pourtant beaucoup que la lumiére que rendent tous les corps électriques réſineux ſoit toûjours accompagnée des mêmes circonſtances; & Mr. du Fay dit qu'il y auroit ſur ce ſujet pluſieurs obſervations curieuſes à faire, dont il ne rapporte point le détail qui ſeroit immenſe.

Il n'y a pas moins de varietés dans la lumiére, que rendent les corps doüés d'une électricité vitrée. Mr. du Fay donne pluſieurs exemples de ces varietés dans lumiére, qui ſort des Diamants frotés; car il faut remarquer que tous les Diamants, ſoit blancs, ſoit de couleur, deviennent lumineux par le frotement, de même que toutes les pierres précieuſes; quoique Boyle dans ſon Traité intitulé, *Adamas lucens*, ait crû que ſon Diamant joüiſſoit ſeul de cette proprieté.

Mais la lumiére, qui ſort de tous les Diamants n'eſt pas de la même eſpéce; il y en a qui donnent une lumiére tranquille, & d'autres dont il ſort des étincelles brillantes. La lumiére des uns ſubſiſte quelques ſecondes après qu'on les a frotés, la lumiére des autres ne ſubſiſte que pendant le frotement.

Toutes ces varietés n'étonnent point un Phyſicien, qui ſçait aſſés que les corps les plus ſemblables en apparence différent les uns des autres dans leur intérieur. Ainſi la matiére, qui donne cette lumiére eſt plus abondante dans certains Diamants. Celle qui ſort de tous les Diamants peut n'être pas entiérement homogéne; enfin on ne ſçauroit

roit douter qu'il n'y ait dans l'Atmoſphére de pluſieurs corps électriques pluſieurs parties graſſes & ſulphureuſes, qui ſervent d'aliment à cette matiére lumineuſe. L'éxiſtence de ces parties ſulphureuſes autour du verre rendu électrique eſt démontrée par l'expérience, puiſqu'on ſent ces parties ſulphureuſes très diſtinctement à l'odorat. Cette matiére lumineuſe agiſſant ſur ces parties ſulphureuſes, produit des étincelles, qui partant du verre, frappent le viſage, où la main très ſenſiblement, quoiqu'elles ne ſoient pas encore aſſés embraſées, pour qu'on en ſente la chaleur. Ce que nous venons de dire du verre, doit être appliqué à ces Diamants, qui frotés dans l'obſcurité, donnent des étincelles. Ceux qui ont un peu approfondi la nature des minéraux, n'auront pas de la peine à comprendre, qu'il y ait dans l'intérieur de certaines pierres précieuſes, des parties ſulphureuſes, qui ſortent, quand on les excite par le frotement. Le plus où le moins de ces parties doit produire des varietés dans la vivacité, la couleur, & la durée de la lumiére, qui émane de ces pierres précieuſes.

Les varietés qu'on éprouve dans différents Diamants, pour la vertu électrique, & la faculté de rendre la lumiére, ne dependent point conſtamment de leur groſſeur, ni de leur netteté, ſeulement peut-être de leur forme; car Mr. du Fay a remarqué, que la façon dont un Diamant eſt taillé n'eſt pas indifférente, & il a trouvé qu'en général ceux qui ſont plats & ont une grande table, ſont moins électriques & moins lumineux que les brillants élevés. Ce qui paroit aſſés naturel; en effet plus la ſurface d'un corps eſt plane & unie, plus il eſt difficile d'en détacher de petites parties par l'action du frotement.

Nous avons dit qu'il pouvoit y avoir des varietés dans la couleur de la lumiére, qui émane des corps électriques. En voici un exemple ſingulier. Mr. Hauksbée ayant froté dans le vuide ſur une étoffe de laine une boule de verre creuſe, cette boule donna une lumiére pourpre, qui blanchit & diminüa d'éclat, à meſure qu'il laiſſa rentrer l'air dans le récipient. Ayant fait une ſeconde fois l'expérience, la boule ne donna plus qu'une lumiére blanche; il éprouva la même choſe ſur une ſeconde boule, qui après avoir donné une lumiére pourpre la 1ere fois, donna toûjours enſuite une lumiére blanche. Il paroit donc que le verre peut s'épuiſer de la matiére propre à produire cette lumiére purpurine.

En voilà aſſés ſur les varietés de la lumiére, qui ſort des corps électriques. Paſſons à d'autres expériences. Si on frote dans l'obſcurité avec la main

main une Pomme de Canne qui ſoit d'Ambre, qu'on retire enſuite brusquement la main de deſſus la Pomme, ſans la gliſſer, & qu'enfin on approche le bout du doigt de cette Pomme même ſans la toucher, on verra partir auſſi-tôt de l'Ambre un petit Cilindre de lumiére, qui ira fraper le doigt, retournera du doigt à l'ambre, & ſe diviſant ſur la ſurface s'éparpillera en petits rayons, & diſparoitra dans l'inſtant.

Le même effet arrivera, ſi au lieu du doigt on préſente à l'ambre un metal, un corps moüillé, où tout autre corps non électrique *per ſe*, mais ſi on préſente à l'ambre un autre morceau d'ambre, où un corps quelconque électrique *per ſe*, on ne verra point ce Phénoméne.

Quand on préſente à l'ambre un corps non électrique *per ſe*, l'air qui environne ce corps ſe dilatant, comme nous avons déjà vû, la matiére électrique, & celle de la lumiére ſe répandent en forme de cilindre, & vont ſe ramaſſer autour du corps, où elle trouvent l'une & l'autre moins de réſiſtance. Mais ce corps s'électriſant, ſon Atmoſphére tend à s'écarter de lui, & par conſéquent les parties de la lumiére qui ſont venuës de l'ambre; ainſi la lumiére s'éparpillera en petits rayons, en retournant vers l'ambre. Cette lumiére eſt fortifiée par celle qui ſort du corps électriſé, car nous avons vû, que quand un corps s'électriſe, les parties ignées ſortent de ce corps; or ces parties ignées ſont capables d'exciter en nous le ſentiment de la lumiére.

Mais ſi on préſente à l'ambre un corps électrique *per ſe*, ce corps n'acquerra qu'une foible électricité; ainſi il ne s'amaſſera autour de lui qu'une petite quantité de matiére électrique & de lumiére, ce qui ne ſuffit pas pour produire le Phénoméne, que nous venons d'expliquer.

Ce que nous avons dit de l'ambre doit être entendu d'un autre corps électrique; ainſi il demeure pour conſtant, que les corps non électriques *per ſe* ſont les plus propres à faire ſortir la lumiére des corps électriques par eux-mêmes; ce qui eſt parfaitement conforme au Syſtême que j'ai expoſé ſur la communication de l'Électricité.

Voici des Expériences, qui prouvent que la lumiére des corps électriques eſt un feu réel. Une perſonne ſuſpendûë horiſontalement par des cordes de ſoye, étant électriſée, ſi quelqu'un approche le doigt de cette perſonne, il entend un pétillement, & ſent dans le doigt une petite douleur, comme celle d'une piqueure, où d'une brûlure légére. La perſonne électriſée ſent au même inſtant une pareille douleur à la partie de ſon corps, dont on a approché le doigt. Toutes les fois que quelqu'un approche la main, où le doigt, du viſage, de la main, des

des jambes, & même de l'habit de la perſonne électriſée, il ſe fait ſur le champ pluſieurs pétillemens, & ils ſentent tous deux une douleur réelle & aſsés vive.

La douleur & la pétillement ſont causées par une étincelle de feu, d'une lumiére plus vive de beaucoup que toutes celles des expériences précédentes. Cette étincelle paroit ſortir de l'homme électriſé.

Un animal vivant, comme un Chat, mis de même en expérience, fait paroitre les mêmes effets. Car quand on approche la main des pattes, du nés, où des oreilles d'un Chat qu'on a rendu électrique par le frotement, les étincelles qui en ſortent, ſont accompagnées de bruit; le Chat marque beaucoup d'impatience de s'enfuir, ce qui prouve qu'il ſent une douleur très vive, & celui qui en approche la main, ſent de ſon côté de la douleur.

Quand l'animal électriſé eſt mort, on ne voit plus cette étincelle brillante & brusque, la lumiére qui en ſort, ne cauſe aucune ſenſation de douleur; c'eſt une lumiére pâle & lugubre.

Quand un animal vivant s'électriſe, la matiére électrique choquant les parties de l'animal, fait ſortir de ſon corps des particules ignées, & avec elles quantité de parties graſſes & ſulphureuſes. On ne peut douter, qu'il ne ſorte continuellement pluſieurs de ces parties du corps de l'animal par la tranſpiration; auſſi tout le monde convient, qu'il y a autour d'un Animal vivant une Atmoſphére chaude, dans laquelle ſont répandûës pluſieurs parties graſſes & ſulphureuſes. Ces parties ſont l'aliment naturel du feu. Ainſi quand la lumiére ſort de l'animal par le frotement, où par l'action de la matiére électrique, où quand elle y vient par la communication & l'approche d'un électrique *per ſe*, elle trouve quantité de parties ſulphureuſes, qui lui ſervent d'alimens pour l'embraſer; ajoûtons que ces parties ſulphureuſes ſont dans une grande agitation & une grande chaleur. En effet la chaleur du corps humain eſt plus grande, que le $\frac{1}{3}$ de celle de l'eau boüillante, & elle fait monter la liqueur du Thermométre de Mr. de Réaumur à 32 degrés au deſſus de la congélation de l'eau. En voilà plus qu'il n'en faut pour faire comprendre, comment la lumiére électrique

ctrique peut devenir un feu capable de brûler & de cauſer de la douleur.

La perſonne électriſée, & celle qui en approche ſa main, doivent ſentir l'une & l'autre cette douleur ; la 2de, par ce que ſa main s'électriſant, la matiére ignée vient la heurter avec impétuoſité ; la 1ere par ce que la main de l'autre étant devenuë électrique, la matiére ignée contenûë dans l'Atmoſphére de la main, faiſant effort pour s'étendre, va choquer la 1ere perſonne électriſée. Qu'on ſe rappelle ici l'explication, que nous avons donnée de cette lumiére qui part de l'ambre au doigt, & qui retourne du doigt à l'ambre.

La lumiére, qui ſort d'un animal mort, ne fait pas le même effet, ce n'eſt pas qu'il n'y ait autour de l'animal mort des parties graſſes & ſulphureuſes, mais ces parties ſont en plus petit nombre, elles ne ſont pas dans une auſſi grande agitation, & n'ont pas une ſi forte chaleur à beaucoup près que celles qui environnent un corps vivant. Un animal vivant a un degré de chaleur très conſidérable, comme nous venons de le voir ; un corps mort eſt froid & glacé.

Au reſte, quand l'animal eſt mort depuis peu, on peut encore en faire ſortir en l'électriſant ces étincelles brûlantes. C'eſt ce qui a été obſervé par Mr. Gray, qui rapporte qu'un Coq qu'on venoit de tuer ayant été électriſé, il en ſortit de pareilles étincelles, & qu'une grande piéce d'un boeuf tué 3 jours auparavant ayant été auſſi électriſée, quand on tint les doigts près de cette piéce de boeuf, il y eût un pétillement, & les doigts fûrent heurtés où piqués. Mr. Gray ajoûte, que le pétillement ne fut pas abſolument ſi fort, que quand on fit l'expérience ſur le Coq. Quand l'animal eſt mort depuis peu, les parties ſulphureuſes de ſon Atmoſphére ne ſe ſont pas encore trop diſſipées, & il leur reſte encore aſſés d'agitation.

Les métaux, les corps vivants, les corps moüillés, les non électriques *per ſe*, ſont les ſeuls, qui puiſſent tirer d'un animal vivant électriſé ces étincelles brûlantes. Nous en avons deja donné la raiſon.

Les corps vivans électriſés ne ſont pas les ſeuls, dont il ſorte des étincelles brûlantes ; il en ſort de pareilles des métaux électriſés.

Seule-

Seulement les étincelles qui partent des animaux vivants, ſont plus picquantes, & celles qui émanent des métaux plus brillantes.

Il faut avoûer, que cette analogie entre les corps vivants & les métaux eſt ſinguliére, mais tout eſt ſingulier dans les Phénoménes de l'Electricité; le merveilleux s'y trouve à chaque pas.

Cependant en examinant la choſe de plus-près, on trouve dans la nature des métaux des cauſes propres à produire ces ſortes d'étincelles.

Quoique les Chimiſtes n'aïent pas pû parvenir à analyſer les métaux, avec autant de préciſion que les autres corps, ils ſont cependant perſuadés, qu'il y a dans les métaux pluſieurs parties graſſes & ſulphureuſes, où pour parler les termes de l'art, un principe huileux.

Ce principe huileux eſt très ſenſible dans les Métaux imparfaits, qui ſont le cuivre, l'étain, le fer & le plomb. Ces métaux furent tous avec le Salpêtre, plus où moins fortement, & s'enflamment, quand on les a réduits en limaille.

On ne peut pas démontrer de la même maniére ce principe d'inflammabilité dans les métaux parfaits, qui ſont l'or & l'argent; quoiqu'on puiſſe prouver qu'il exiſte dans ces deux corps; car quand on les fait calciner au miroir ardent, (il en eſt de même des autres métaux), il s'en exhale une fumée, qui pour la plus grante partie eſt le principe huileux. Une preuve manifeſte que l'or, l'argent, & tous les autres métaux calcinés, ont été dépoüillés de leur principe huileux, c'eſt qu'en jettant une matiére graſſe ſur les cendres des métaux calcinés, on les rétablit dans leur 1er état, & ils ne peuvent jamais être rétablis autrement.

Tout ce que nous avons dit des métaux dans cette Diſſertation, doit être entendu des demi-métaux, tels que le Zinc, le Bismuth, l'Antimoine; il ſort des étincelles brûlantes de ces corps électriſés, or le principe huileux eſt ſenſible dans les demi-métaux, principalement dans le Zinc.

Cela poſé, venons à l'explication du Phénoméne. Pour qu'il ſorte des étincelles brûlantes d'un métal électriſé, il faut que la matiére lumineuſe trouve dans l'Atmoſphére électrique qui environ-

ne le métal un aliment convenable pour l'embraſer, & la réduire en un feu capable de brûler & de cauſer de la douleur. Or quand un métal s'électriſe, la matiére électrique tombant ſur les parties du métal, en fait ſortir des parties ignées, & avec elles une partie du principe huileux. Ainſi pluſieurs parties graſſes & ſulphureuſes ſe répandent dans l'Atmoſphére électrique du métal. Or ces parties ſont l'aliment naturel du feu. Peut-être même chaque métal eſt-il toûjours environné d'une Atmoſphére graſſe & ſulphureuſe; on eſt aſsés porté à croire aujourdhui, que chaque corps a ſon Atmoſphére particuliére.

Les corps non électriques *per ſe* ſont les ſeuls, qui puiſſent tirer des métaux ces étincelles brûlantes. Ceci n'a pas beſoin d'explication.

Remarquons qu'il ne ſuffit pas pour qu'il ſorte d'un corps électriſé des étincelles brûlantes, qu'il y ait beaucoup de parties ſulphureuſes dans l'Atmoſphére électrique de ce corps; il faut encore que la matiére ignée qui eſt dans cet Atmoſphére, ſoit aſsés abondante pour agir aſsés ſenſiblement ſur ces parties ſulphureuſes, & leur communiquer un certain degré de chaleur. On peut expliquer par là pourquoi il ne ſort pas de étincelles brûlantes des corps ſulphureux & réſineux rendus électriques.

Nous avons vû qu'il y avoit pluſieurs parties ſulphureuſes autour du verre & de certains Diamants rendus électriques, & que la matiére lumineuſe agiſſant ſur ces parties produiſoit des étincelles dans l'obſcurité, quoiqu'elle n'eût pas alors contracté un degré de chaleur aſsés fort pour brûler & cauſer de la douleur. Cela vient où de ce que les parties ſulphureuſes ſont moins abondantes autour du verre & des Diamants, qu'autour des corps vivants & des métaux, où bien de ce que la matiére ignée n'eſt pas aſsés abondante autour du verre & des Diamants, pour agir aſſés ſenſiblement ſur les parties ſulphureuſes, & leur communiquer un certain degré de chaleur.

En général la matiére lumineuſe, qui ſort de corps électriques, eſt un feu réel, plus où moins ſenſible, à proportion du degré de chaleur qu'elle a contracté.

Une

Une autre preuve que cette lumiére eſt un feu réel c'eſt qu'elle produit dans l'eau une certaine ébullition, comme l'a obſervé Mr. Grav. En approchant le doigt de l'eau électriſée, elle paroit s'élever en petite montagne, & retomber avec bruit, & elle reçoit un mouvement d'ondulation dans l'endroit où elle s'étoit eleveé.

Quoique l'eau ne contienne pas beaucoup de parties ſulphureuſes, il y a cependant dans ce corps fluide une grande quantité de matiére ignée, & c'eſt à l'action de cette matiére qu'il eſt redevable de ſa fluidité, car l'eau ſe gêle, quand cette matiére eſt entiérement ſortie de ſes pores. Pluſieurs de ces parties ignées ſortent, quand l'eau s'électriſe. Si on approche le doigt de l'eau électriſée ces parties ignées agiſſant ſur les parties ſulphureuſes, qui environnent le doigt, contractent un certain degré de chaleur; ainſi il n'eſt pas ſurprenant qu'en approchant le doigt de l'eau électriſée on entende un pétillement, que le doigt ſoit un peu heurté & que le pétillement ſoit accompagné d'un pétit éclair de lumiére. On ne ſent pas une douleur vive, comme quand on approche le doigt d'un animal vivant électriſé. —

On pourroit me demander, pourquoi le feu accompagne la matiére électrique, & ne ſe ſépare pas ordinairement de cette matiére; nous avons vû, qu'il y a dans la nature des matiéres qui s'uniſſent & ſe confondent, quand on les mêle; la matiére ignée & la matiére électrique ſont dans le cas, elles s'uniſſent & ſe confondent parfaitement bien.

Cela poſé, il eſt aiſé de répondre à une objection, qu'on pourroit me faire contre l'explication, que j'ai donnée de la communication de l'électricité. Vous avés fondé cette explication, me dira t'on, ſur ce que la matiére électrique trouve moins de réſiſtance dans un air dilaté par la chaleur, que dans l'air ordinaire; ce principe n'eſt-il pas faux? Un air dilaté par la chaleur eſt plus rare, mais il eſt plus élaſtique, & il réſiſte par ſon reſſort autant que l'air ordinaire au cours de la matiére électrique.

Voila l'objection dans toute ſa force. Je l'avois prévûë dès le commencement, mais je n'avois pas crû, que l'ordre que je m'étois propoſé de ſuivre, me permit d'abord de la reſoudre, & c'eſt pour cela que j'ai dit pag. 196, qu'on trouveroit un éclairciſſement dans la ſuite de cette Diſſertation ſur l'explication que j'ai donnée de la communication de l'Electricité.

Remarquons d'abord, que l'air dans l'état naturel, & quand il n'eſt pas dilaté par la chaleur, n'a pas beaucoup de diſpoſition à s'unir & à ſe confondre avec la matié e électrique. Nous avons vû dans pluſieurs expériences, que la réſiſtance de l'air, tel qu'il eſt dans l'état naturel, oblige les émanations électriques à ſe porter dans le vuide, où elles trouvent moins de réſiſtance.

D'un autre côté la matiére électrique a beaucoup de diſpoſition à s'unir & à ſe confondre, avec un air dilaté par la chaleur, car nous avons vû qu'elle s'unit parfaitement bien avec la matiére ignée.

Donc la matiére électrique a beaucoup plus de diſpoſition à s'unir avec un air dilaté par la chaleur, qu'avec un air ordinaire, & tel qu'il eſt dans l'état naturel.

La reſſort de l'air dilaté par la chaleur n'empêchera pas l'union de cet air avec la matiére électrique, car nous avons deja remarqué, que deux Atmoſphéres composées chacune d'un fluide élaſtique, étant aſsés voiſines l'une de l'autre, ne compoſeront qu'une ſeule & même Atmoſphére, ſi ces deux fluides élaſtiques ſont de nature à pouvoir s'unir & ſe confondre.

Au contraire le reſſort de l'air ordinaire empêche, que la matiére électrique ne s'uniſſe avec cet air. C'eſt le cas des deux Atmoſphéres qui ſe repouſſent.

Après cet éclairciſſement je me flate qu'on comprendra ſans peine, que les émanations électriques doivent trouver moins de reſiſtance dans un air dilaté par la chaleur, que dans un air, que les parties du feu n'ont pas raréfié.

On

On voit que je ne pouvois pas donner dans le commencement la ſolution de cette difficulté ſans renverſer l'ordre naturel des matiéres.

Explication du 16éme. Phénoméne général de l'Electricité.

Je finis ce qui regarde la lumiére électrique par l'explication d'une des plus belles experiences de Mr. Hauksbée. Si on fait tourner rapidement ſur ſon axe un globe vuidé d'air, en appliquant la main ſur ſa ſurface, ce globe paroit lumineux en dedans, mais la lumiére eſt beaucop plus vive dans les endroits touchés que par tout ailleurs, & cette lumiére eſt continuë. On en voit la raiſon, la lumiére doit ſe ramaſſer en plus grande quantité autour de la main, qui eſt non électrique *per ſe*. De plus, ſi ce globe eſt enduit intérieurement de cire d'Eſpagne, (on peut voir dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris de l'année 1734. comment ſe fait cet enduit,) l'image de la main qu'on tient appliquée ſur le globe, paroit peinte ſur la ſurface intérieure & concave de la cire d'Eſpagne, comme ſi la main étoit lumineuſe, & la cire d'Eſpagne transparente. Il faut qu'on ait reſervé vers les Poles deux eſpaces de 3 où 4. pouces exemts de l'enduit de cire, afin qu'on puiſſe voir par là; car on ne verroit pas cette image de la main en regardant ſur les endroits du globe enduits de cire d'Eſpagne. Si on laiſſe rentrer l'air, la lumiére ceſſe de paroitre dans les parties enduites de cire, & continûë dans celles où il n'y a que le verre ſeul.

La main, qu'on applique ſur la ſurface du globe s'electriſant, il en doit ſortir une grande quantité de lumiére; mais il faut expliquer pourquoi la matiére lumineuſe ſortie de la main & pouſſée par la main, paſſe à travers la cire d'Eſpagne naturellement opaque. C'eſt à quoi ſe réduit ce merveilleux Phénoméne.

Il eſt conſtant depuis les découvertes de Mr. Newton, que les plus petites parties des corps opaques ſont transparentes, & que l'Opacité des corps vient de la multitude des réfléxions qui ſe font dans leurs parties intérieures. Or les réfléxions ne ſe font que ſur les ſurfaces qui ſont entre des milieux d'une différente denſité. Ainſi les corps opaques ſont ceux entre les parties des quels il y a des eſpaces où vuides, où remplis de milieux, dont la denſité eſt différente de celle de ces parties.

Tous les raïons de lumiére qui viennent du ſoleil, ne ſont ni également réfrangibles, ni également réfléxibles. Ceux qui diffèrent en réfrangibilité, différent auſſi en réfléxibilité. Ne pourroit il pas y avoir dans la nature d'autres matiéres lumineuſes différentes de celle qui émane du ſoleil, & qui ſeroient plus où moins réfrangibles & réfléxibles.

Si la lumiére qui part de la main électriſée étoit auſſi réfrangible & auſſi réfléxible que les raïons rouges, ceux des raïons du ſoleil, qui ſe rompent & ſe réfléchiſſent le moins, cette lumiére ne paſſeroit point à travers la cire d'Eſpagne.

Il faut donc que cette lumiére électrique n'ait presque aucune réfrangibilité où reflexibilité, pour pouvoir paſſer à travers des milieux d'une différente denſité, tels que ceux qui ſont entre les petites parties de la cire d'Eſpagne. Or il ſuffit pour cela, que les parties de la lumiére électrique ſoient plus groſſes dans un certain rapport que les parties des raïons du ſoleil les moins réfrangibles & les moins réfléxibles.

Les parties de la lumiére du ſoleil ſont d'une petiteſſe inconcevable, ainſi les parties de la lumiére électrique ſeront d'une extrême petiteſſe, quoiqu'elles ſoient aſſés groſſes, rélativement aux particules des raïons du ſoleil.

Mr. Newton obſerve dans la queſtion 29éme à la fin de ſon Optique, que pour produire tous les différents degrés de réfrangibilité, & de réfléxibilité, il ſuffit que les parties de la lumiére ſoient des corpuscules de différente groſſeur; il remarque que plus ces corpuscules ſont gros, plus il eſt difficile de les détourner de

leur

leur chemin, plus ils réſiſtent à l'action de la cauſe de la réfraction & de la réflexion, qu'elle que ſoit cette cauſe, dont la recherche n'eſt pas de mon ſujet.

Il ſuit de cette idée de Mr. Newton, que des parties de lumiére d'une certaine groſſeur ne ſeront ni réfrangibles, ni réfléxibles du moins ſenſiblement; qu'ainſi ces parties pourront traverſer librement certains corps opaques.

Voilà donc une maniére d'expliquer pourquoi la lumiére électrique paſſe à travers la cire d'Eſpagne. Achevons d'éxaminer en détail toutes les circonſtances de l'expérience de Mr. Hauksbée.

Une lumiére, qui n'a point de réfrangibilité, en venant d'un objet juſqu'à nos yeux, ne pourroit peindre dans la rétine l'image de cet objet. Ainſi en ſuppoſant que cette lumiére électrique qui part de la main, & traverſe la cire d'Eſpagne parvienne juſqu'au fond de nos yeux, elle ne contribuëra en rien à faire paroitre l'image de la main au delà de la cire. D'ailleurs la lumiére électrique ſe porte avec la matiére électrique dans l'interieur du globe vuidé d'air, où elle trouve moins de réſiſtance qu'en plein air. Ainſi elle ne parvient pas juſqu'à nos yeux.

Comment donc pouvons nous voir l'image de la main? Tous les Phyſiciens conviennent, qu'il y a dans l'air, même quand le ſoleil eſt ſous l'horiſon, une grande quantité de particules de lumiére, de même nature que les parties des raïons du ſoleil, & par conſéquent également réfrangibles & réfléxibles; ces particules paſſent de l'air dans le vuide, d'où elles nous rapportent l'image des objets placés dans ce même vuide.

Cette lumiére homogène à celle du ſoleil eſt choquée en ligne droite par la lumiére électrique; ainſi cette rere lumiére vient juſqu'au fond de nos yeux y peindre l'image de la main qu'on a placée ſur la ſurface du globe.

Tout ceci peut être appliqué aux deux ſyſtêmes ſur la lumiére, à celui de l'émiſſion & à celui de la preſſion.

Il reſte à expliquer pourquoi on ne voit pas l'image de la main en regardant ſur les endroits du globe enduits de cire; mais pour en voir bien-tôt la raiſon, il ſuffit de faire deux réfléxions.

La 1ere, que tout le globe & la cire d'Eſpagne, dont il eſt enduit, étant devenus électriques, par l'application de la main, pendant que le globe tourne, la matiére & la lumiére électriques font effort pour ſe porter dans l'intérieur du globe vuidé d'air, en s'écartant de la cire d'Eſpagne & des parois du globe. Ainſi la matiére & la lumiére électriques tendent de tous côtés vers le milieu de l'intérieur du globe, & par conſéquent la lumiére électrique après avoir traverſé la partie de la cire d'Eſpagne la plus voiſine de la main, ne traverſera point la cire d'Eſpagne placée dans la partie oppoſée de la ſurface intérieure du même globe.

L'autre réfléxion qu'il faut faire, & qui n'eſt pas moins importante, c'eſt que la lumiére homogéne à celle du ſoleil, dont nous avons parlé, ayant été pouſsée par la lumiére électrique ſortant de la cire d'Eſpagne, ne peut traverſer la partie oppoſée de cette cire, car puiſqu'elle eſt auſſi réfrangible, & auſſi réfléxible que la lumiére du ſoleil, elle ne peut paſſer à travers un corps naturellement opaque, & que celle-ci ne peut traverſer.

Mr. du Fay répéta cette Expérience de Mr. Hauksbée. Il enduiſit auſſi de gomme lacque un globe vuidé d'air, & la gomme parût transparente; il voulut tenter la même expérience ſur le ſouffre, mais il ne pût en enduire parfaitement le globe, & quand il voulut le faire tourner, le ſouffre ſe briſa.

Ainſi il peut demeurer pour conſtant, que du moins la cire d'Eſpagne, & la gomme lacque, quoiqu'opaques, donnent un libre paſſage à la lumiére, qui accompagne les émanations électriques; Phénoméne, dont nous avons tâché de donner l'explication.

Explica-

Explication de quelques autres Expériences sur l'Electricité.

A ces 16 Phénoménes généraux de l'Electricité nous ajouterons deux autres Phénoménes observés par Mr. Gray.

Le 1er, c'eſt que tous les corps n'ont pas beſoin d'être frotés pour devenir électriques; il faut en excepter les corps ſulphureux & réſineux, tels que le ſouffre, la cire, la poix, la gomme lacque &c. On les fait fondre, & en cet état ils n'ont aucune électricité, on les laiſſe refroidir. Tant que leur chaleur eſt ſenſible au point d'être appellée chaleur, ils ne ſont point électriques; mais quand ils ſont parvenus à un état de tiedeur, & que leur chaleur eſt à peu près la même que celle d'un Oeuf qui ſort de deſſous la Poule, ils ont une foible électricité, mais quand ces corps ſont entiérement refroidis, leur électricité eſt conſidérable, quoiqu'ils n'ayent point été frotés.

Il eſt vraiſemblable que les parties des corps ſulphureux & réſineux ſont dans un trémouſſement continuel, quoiqu'inſenſible, & qu'elles ſont agitées d'un mouvement de vibration.

Les parties d'un de ces corps ainſi agitées venant à ſe choquer les unes les autres, pluſieurs particules ſe détachent par l'effort du choc, & forment autour du corps une Atmoſphére électrique. Parmi ces corps il y en a dans leſquels l'effet de ce trémouſſement eſt plus conſidérable, ſoit parce que les vibrations de leurs parties ſont plus rapides, ſoit par ce que leurs parties tiennent moins fortement enſemble, & peuvent ſe détacher plus aiſément par l'effort du choc.

Tout ceci aura lieu en ſuppoſant que les Corps ſulphureux & réſineux ſoient exemts d'humidité intérieure & extérieure. Car les parties d'eau contenuës dans les pores de ces corps, & répanduës ſur leurs ſurfaces, arrêtent l'effet du trémouſſement & des vibrations de leurs parties, & oppoſent une réſiſtance à la ſortie de la matiére électrique. Mais quand les corps ſont entiérement ſecs,

rien n'empêche que par l'effet des vibrations de leurs parties, il ne ſe forme une Atmoſphére autour de ces corps.

Ainſi dans l'expérience, que nous venons de rapporter, on fait fondre les corps ſulphureux & réſineux, afin de les dépoüiller entiérement de leur humidité.

Quand ces corps ſont encore trop chauds, la matiére ignée les dilate, & tenant leurs parties trop éloignées les unes des autres, elle empêche ces mêmes parties de ſe choquer mutuellement, ainſi ces corps n'ont alors aucune électricité ſenſible, & n'en acquerroient que très peu, ſi on les frottoit, quand ils ſont dans cet état.

Mais quand ils commençent à ſe refroidir, leurs parties ſe rapprochant ſe choquent les unes les autres ; ainſi pluſieurs particules ſe détachent par l'effort du choc, & compoſent une Atmoſphére électrique.

Nous remarquerons ici, que quelques Philoſophes du ſiécle paſsé n'ont point ignoré que les corps peuvent devenir actuellement électriques indépendamment du frotement. Mr. Hauksbée avoit remarqué que la poix & la lacque, encore un peu chaudes, attirent ſans avoir été frotées, de petites feüilles d'or. Gilbert & Boyle diſent que l'Ambre jaune n'a pas toûjours beſoin d'être froté pour attirer les petits corps legers.

Il ſuit de l'explication que j'ai donnée, que pourvû qu'on parvienne à dépoüiller certains corps de leur humidité, ces corps deviendront électriques d'eux-mêmes, ſans qu'il ſoit beſoin de les froter. C'eſt auſſi ce que l'expérience juſtifie. Car pour rendre certains corps électriques, il ſuffit de les expoſer pendant quelque tems aux raïons du ſoleil, où à un air froid & ſec, en les couvrant alors pour les garantir de l'humidité. Boyle rapporte qu'ayant expoſé un matin un gros morceau d'ambre jaune aux raïons du ſoleil, quoique l'air fût encore un peu frais, ce morceau d'ambre acquit en peu de tems la vertu électrique dans toute ſa maſſe ; il remarque qu'à la vérité l'attraction n'étoit pas auſſi conſidérable, que s'il avoit eu recours au frotement.

Une

Une autre manière d'exciter la vertu électrique dans l'ambre, la reſine, & dans d'autres corps, indépendamment du frotement, c'eſt de fraper ces corps deſſus & deſſous, une où pluſieurs fois, ſelon la diſpoſition qu'ont ces corps à devenir actuellement électriques. En les frappant ainſi, on excite des vibrations dans leurs parties, & ces vibrations excitées, on conçoit aiſément comment ces corps deviennent actuellement électriques.

Le ſecond Phénoméne obſervé par Mr. Gray, c'eſt que ces corps ſulphureux & réſineux qu'on a fait fondre, & qui deviennent électriques en ſe refroidiſſant, conſervent long-tems leur vertu, pourvû qu'on les enveloppe dans du papier, où dans de la flanelle, pour les garantir de l'humidité. Mr. Gray ayant mis pluſieurs de ces corps en expérience, trouva qu'ils avoient encore toute leur électricité au bout d'un an & demi. Ainſi l'électricité n'eſt pas toûjours une proprieté qui ſe diſſipe peu de tems après avoir été excitée, elle eſt permanente, & ſe conſerve long-tems dans certains corps.

Il eſt aiſé de rendre raiſon de ce Phénoméne, en effet pour que l'électricité ſe conſerve long-tems dans un corps, il ſuffit que l'Atmoſphére électrique qui l'environne ſe renouvelle continuellement, pluſieurs petites parties ſe détachant du corps pour occuper la place de celles, qui ſe ſont diſſipées dans l'air. Or l'Atmoſphére ſe renouvellera, tant que le mouvement de vibration des parties du corps ſera aſſés fort, pour que pluſieurs de ces parties s'en détachent; mais dans certains corps ce mouvement de vibration eſt toûjours aſsés fort, quand on garantit ces corps de l'humidité, qui eſt la principale cauſe de ce que la vertu électrique ſe diſſipe ordinairement en peu de tems.

Au reſte l'humidité de l'air ne nuit pas également à la vertu électrique de tous les corps. L'expérience demontre que l'électricité de l'ambre, de la lacque, & des autres corps de nature réſineuſe eſt moins ſuſceptible des dérangements que l'air peut cauſer, que l'électricité du verre. Parmi les corps de nature réſineuſe, il paroit que le ſouffre eſt un de ceux ſur leſquels l'humidité de l'air fait le moins d'impreſſion. Auſſi le ſouffre con-

ſerve t'il ſa vertu électrique pendant long-tems, même ſans être couvert, quoiqu'il attire moins fortement, quand le tems eſt humide. A l'égard du verre, Mr. Gray a obſervé, qu'il peut acquerir une foible électricité ſans avoir été froté. Cet illuſtre Phyſicien travailloit, quand il eſt mort, à rendre cette électricité permanente, & il dit dans les Transactions Philoſophiques No. 423. qu'il n'avoit pas pouſsé bien loin les expériences ſur ce ſujet; par ce que la température de l'air dérange beaucoup la vertu électrique du verre.

On comprend ſans peine que certains corps doivent être plus ſusceptibles que d'autres des impreſſions de l'humidité. Il y en a qui abſorbent une plus grande quantité d'humidité, dont les parties ſont agitées d'un mouvement de vibration moins rapide, & dont les parties qui ſont plus dures ne ſe détachent pas ſi facilement du corps. Ceux-ci ſeront plus ſuſceptibles des dérangements qu'un air humide peut cauſer.

Peut-être y a t'il des corps dans la nature, ſur leſquels l'humidité fait très peu d'impreſſion, & dont l'électricité eſt toûjours dévéloppée, ſans qu'il ſoit beſoin de l'exciter. Boyle parle de deux Diamants, qui attiroient ſans avoir été frotés, & qui ne perdoient jamais entiérement leur vertu électrique. On voit bien qu'il n'eſt pas abſolument impoſſible que certains corps ſoient toûjours environnés d'une Atmoſphére électrique, qui ſe renouvelle ſans ceſſe, pluſieurs petites parties ſe détachant continuellement de ce corps.

Mr. Desaguliers de la Société Royale de Londres, dans une Diſſertation ſur l'Electricité qui a remporté le prix au jugement de l'Académie de Bordeaux, (a) paroit aſsés porté à croire, que l'air eſt un corps doüé d'une électricité vitrée permanente, mais ce n'eſt là qu'une conjecture, & il l'avoüe lui-même.

Nous avons beaucoup parlé des effets de la matiére électrique, & nous n'avons presque rien dit de ſa nature. Il eſt vrai, qu'il ſuffiſoit d'avoir remarqué que cette matiére eſt un fluide élaſtique.

Il

(a) Cette Diſſertation a été imprimée à Bordeaux chés Pierre Brun en 1742.

Il auroit été inutile d'expliquer quelle eſt la cauſe de l'élaſticité d'un fluide. Nous ſçavons qu'il y a dans la nature des fluides à reſſort, tels que l'air. On peut voir les différentes explications que les Phyſiciens ont données du reſſort de l'air, & les appliquer à la matiére électrique. Ainſi cette matiére ſera compoſée, ſi l'on veut, de parties qui ſe repouſſent, comme l'a penſé Mr. Newton, où de petits tourbillons qui ſe preſſent mutuellement, ſi on veut ſuivre le Cartéſianisme réformé par Mr. l'Abbé de Moliéres.

Je ne parlerai point ici de la cauſe finale de l'électricité; cette cauſe nous eſt abſolument inconnûë, c'eſt un ſecret que l'auteur de la nature s'eſt reſervé.

Du reſte je me flate de n'avoir omis aucun des principaux Phénoménes. J'ai tâché de tout expliquer, mais dans une matiére ſi obſcure, peut-on eſpérer d'avoir touché au but? Quoiqu'il en ſoit, voilà mon ſyſtême, je n'en ſuis point entêté; je propoſe ſeulement mes idées, & je les ſoumets entiérement au jugement de l'Académie.

Dev:

VIS OCCULTA REGIT, PROHIBETQUE URGETQUE RECESSUS.

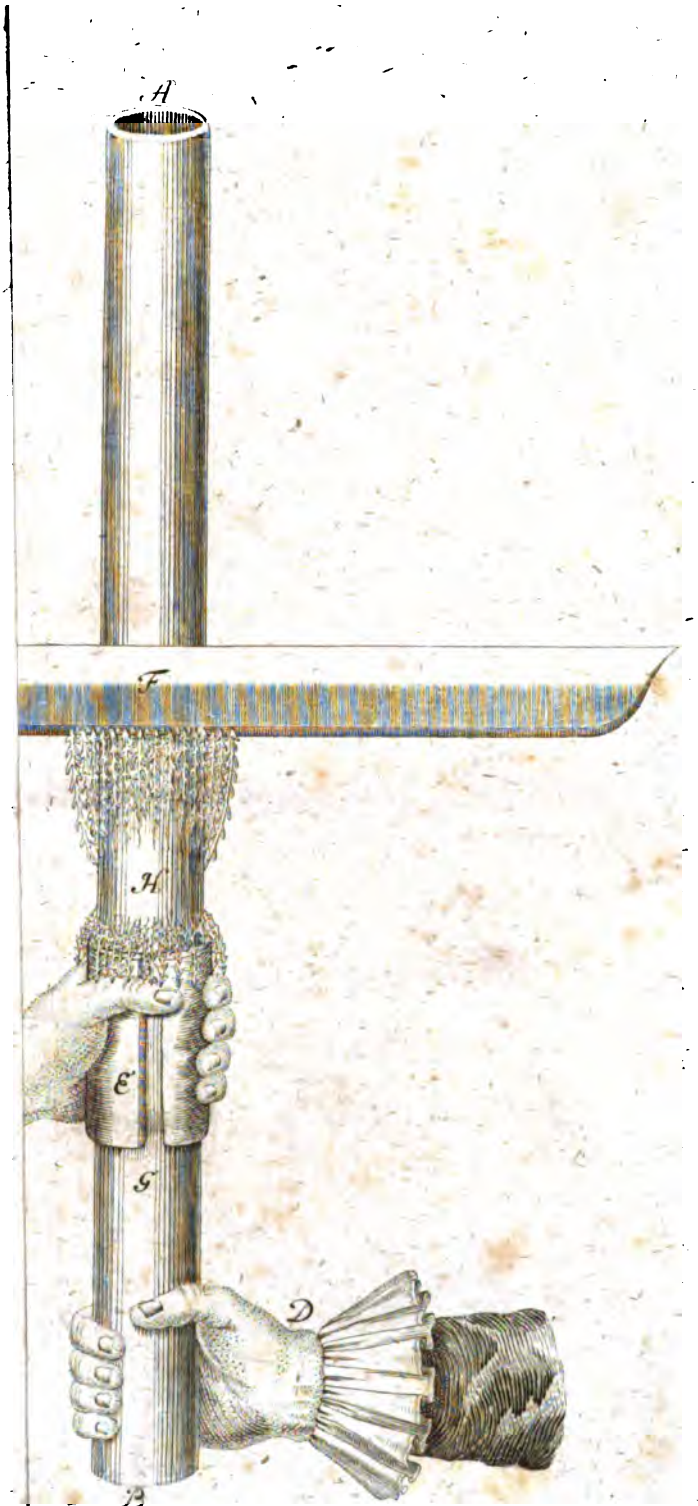
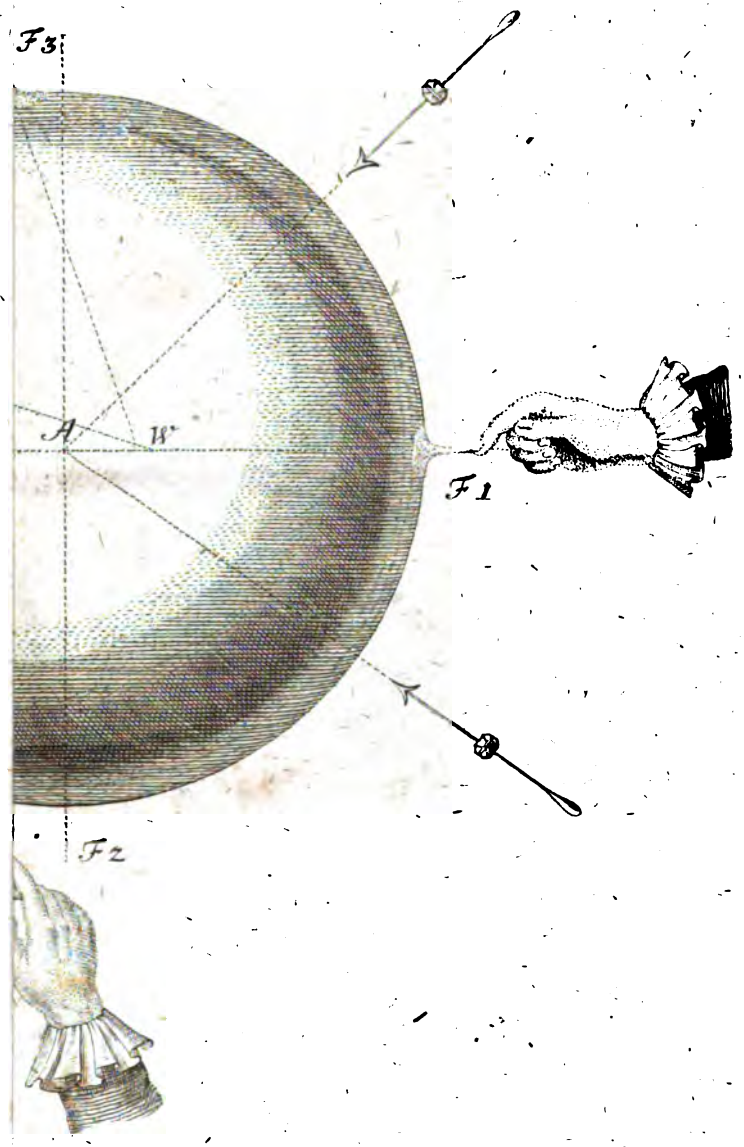

A
F
H
E
G
D
B

Fig. 2



UNIV. OF MICH.

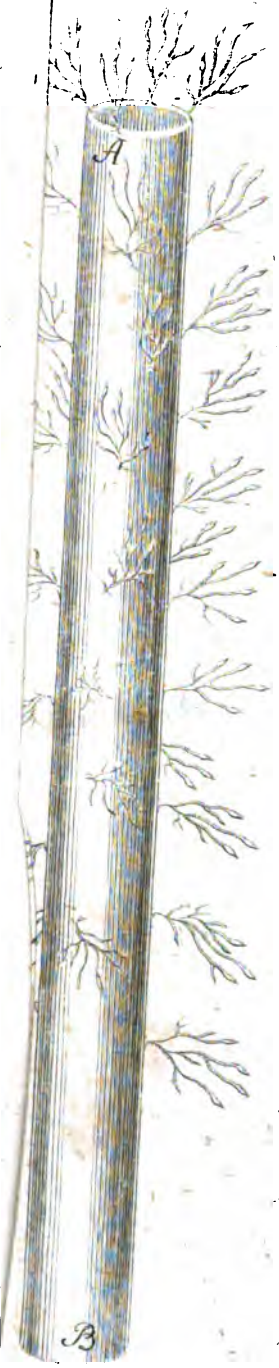
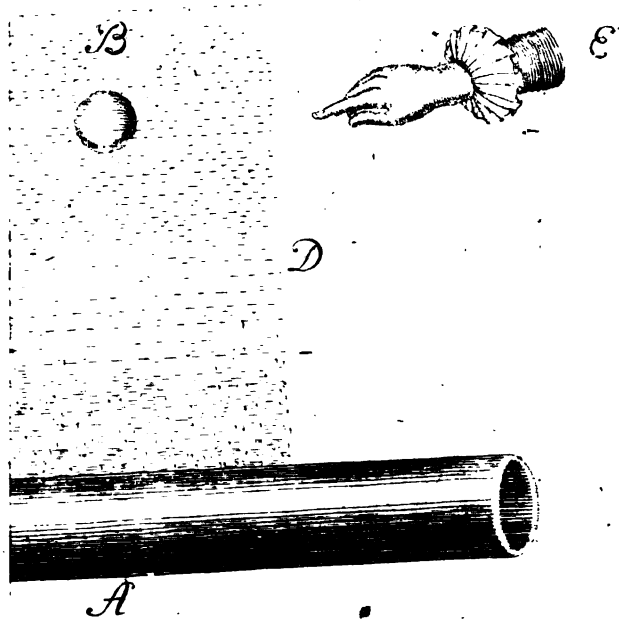


Fig. 3.

Fig. 5.

Fig. 6.

UNIV. OF

§. XIII.